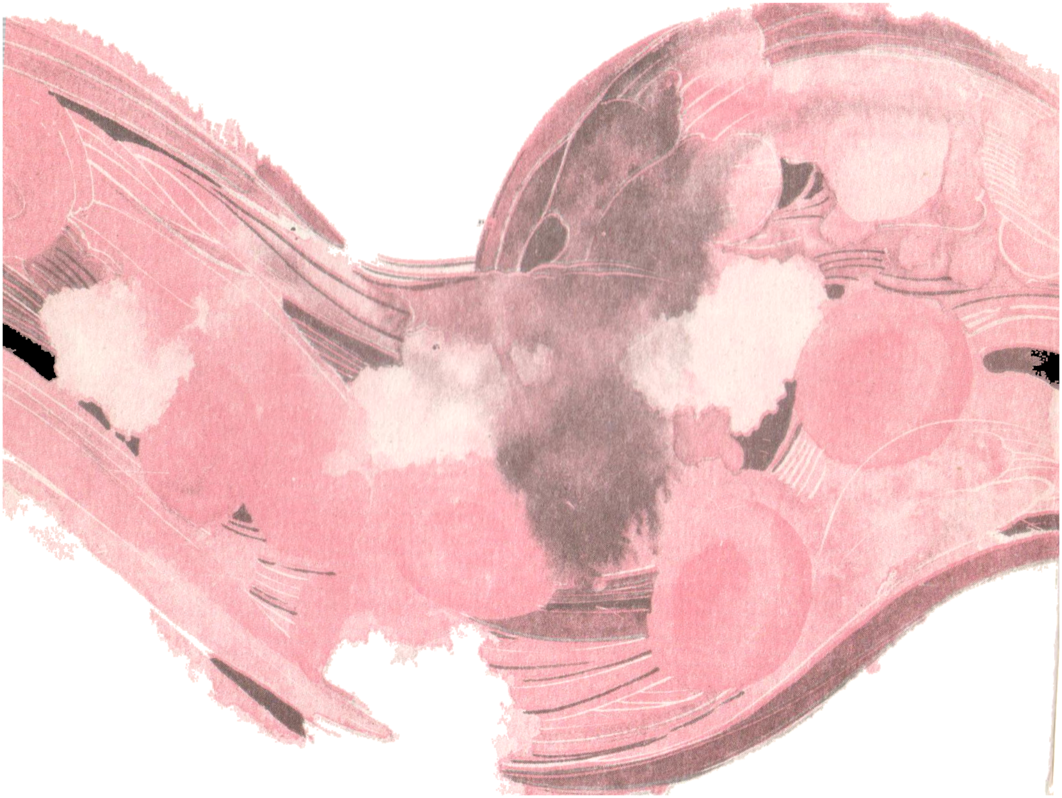


NEHRU BAL PUSTAKALAYA

रक्त

की कहानी

रेखा अग्रवाल   यतीश अग्रवाल





चित्रकार

परितोष सेन
पूर्णेन्दु एस. पत्री
समीर मंडल
प्रणवेश मैती
विश्वपति मैती
चन्द्रण रुद्रा
हेमेन वस्त
तपसी पाल
ज्योतिष दत्तगुप्त

ISBN 81-237-0198-5

पहला संस्करण : 1986
तेरहवीं आवृत्ति : 2005 *(शक 1927)*

The Story of Blood *(Hindi)*

रु. 15.00

निदेशक, नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, ए-5 ग्रीन पार्क
नई दिल्ली-110 016 द्वारा प्रकाशित

नेहरू बाल पुस्तकालय

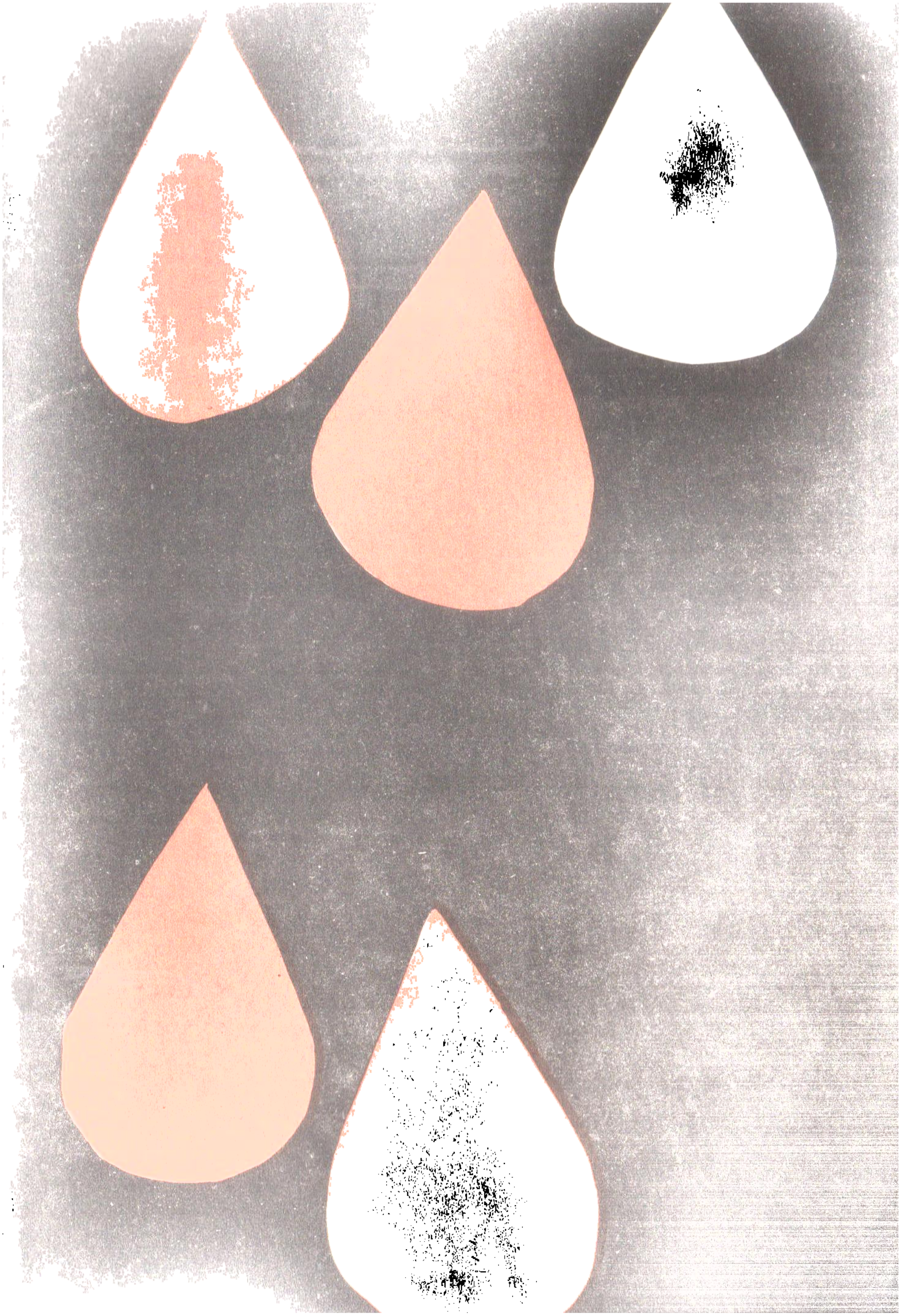
रक्त की कहानी

रेखा अग्रवाल   यतीश अग्रवाल

चित्र: ने.बु.ट्र. कार्यशाला, कलकत्ता, 1983



नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया



1

अमनपुर शहर में सुधा रहती थी। सुधा छोटी-सी तो थी, पर थी बहुत समझदार। पढ़ाई में भी अच्छी थी, सभी उसे प्यार करते थे। नई-नई चीजों के बारे में जानने की उसे हमेशा इच्छा रहती थी। एक दिन स्कूल का काम करते समय सुधा पेंसिल बना रही थी कि अचानक ब्लेड से उसकी अंगुली कट गई। टप-टप-टप खून टपकने लगा। लाल-लाल खून देखकर वह रोने-चिल्लाने लगी — 'मां, मां खून।'

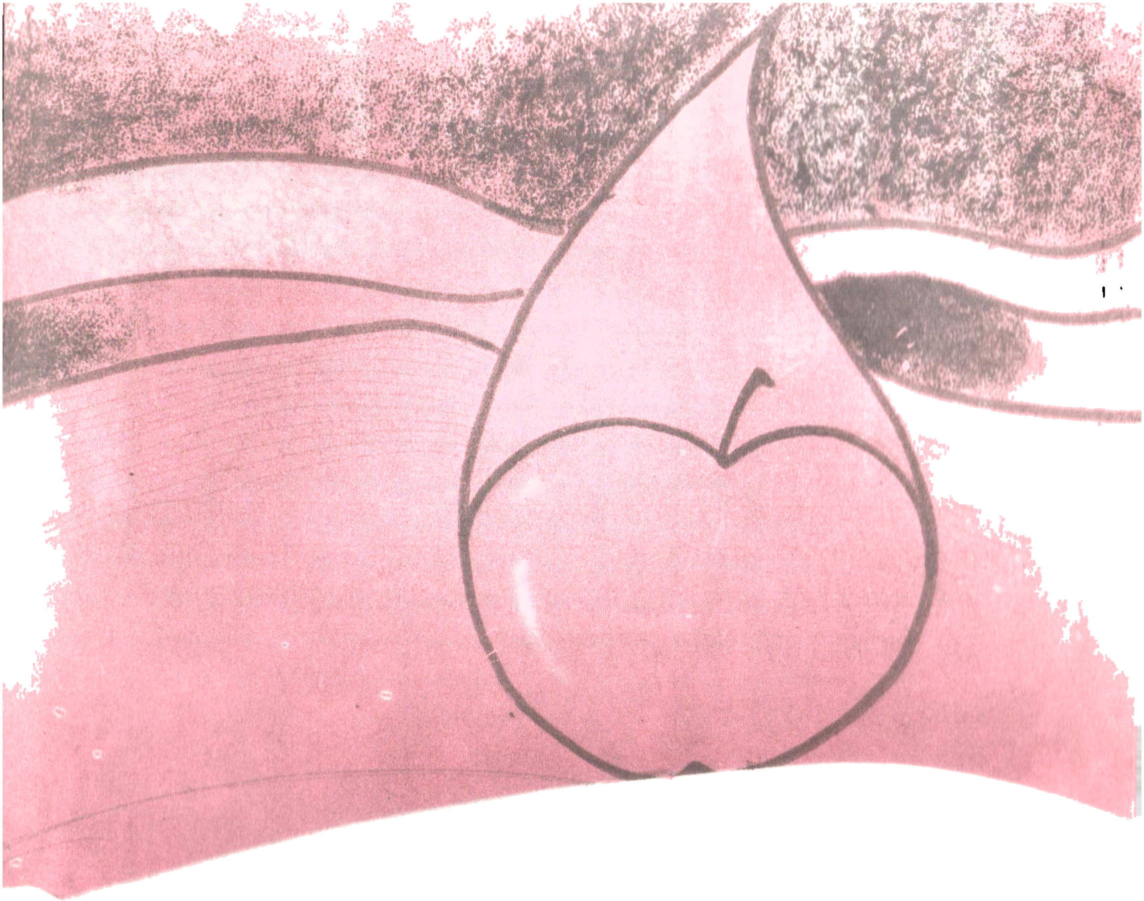


सुधा की मां रसोई घर में थी। दौड़ती हुई वह बाहर आई। देखा तो सुधा की अंगुली से खून टपक रहा था। उन्होंने अंगुली पर दवा लगाई और कसकर पट्टी बांध दी। खून तो रुक गया पर दर्द नहीं गया। सुधा दर्द के मारे रो रही थी। सुधा की मां ने उसे प्यार से समझाया – 'बेटे, खून निकल जाने से बहादुर बच्चे डरते हैं क्या? सावधानी से काम किया करो तो चोट भी नहीं लगेगी। अच्छा, चुप हो जाओ। देखो, आज तुम्हारे लिए मैंने कितनी बढ़िया-बढ़िया चीजें बनाई हैं।' सुधा चुप तो हो गई थी, पर फिर भी ख्यालों में खोई हुई थी। अचानक बोली – 'पट्टी बांधने से खून कैसे रुक गया मां?' 'तो तुम अभी खून के ही बारे में सोच रही हो,' मां ने हंस कर कहा। वह जानती थी कि सुधा नई-नई बातें जानना चाहती है। इसलिए बोली, 'तुम पहले अपना स्कूल का काम खत्म कर लो। फिर मैं तुम्हें रक्त की कहानी सुनाऊंगी। बड़ी मजेदार है यह कहानी।'

सुधा कहानी सुनने के लिए बेहद उत्सुक थी। उसने जल्दी-जल्दी स्कूल का काम खत्म किया, और मां के पास आकर बैठ गई। कहने लगी, 'मां, मां सुनाओ न कहानी।'







सुधा की मां ने कहा, 'कहानी मैं तुम्हें तब सुनाऊंगी जब तुम मेरी पहेली का उत्तर दे दोगी।''

सुधा को सब्र कैसा। बोली, 'जल्दी पूछो न मां।'

'अच्छा तो फिर दिमागी घोड़े दौड़ाने के लिए तैयार हो जाओ। हां तो पहेली है,' सुधा की मां ने बात शुरू की,

'बहता है पर पानी नहीं,
लाल है पर सेब नहीं,
जीवन का आधार है,
बतलाओ क्या है?

सुधा सोचने लगी। पर उसे पहेली का हल सूझता ही न था। अपना सिर सहलाती हुई बोली, "मां, कुछ अता-पता बताओ तो... ।"

सुधा की मां ने कहा, 'कई बार चोट लग जाती है तो एक लाल रंग का तरल पदार्थ बहने लगता है। यह है उसका अता-पता...'

सुधा की मां बात पूरी भी न कर सकी थी कि सुधा बोल पड़ी, 'वो तो खून होता है।'

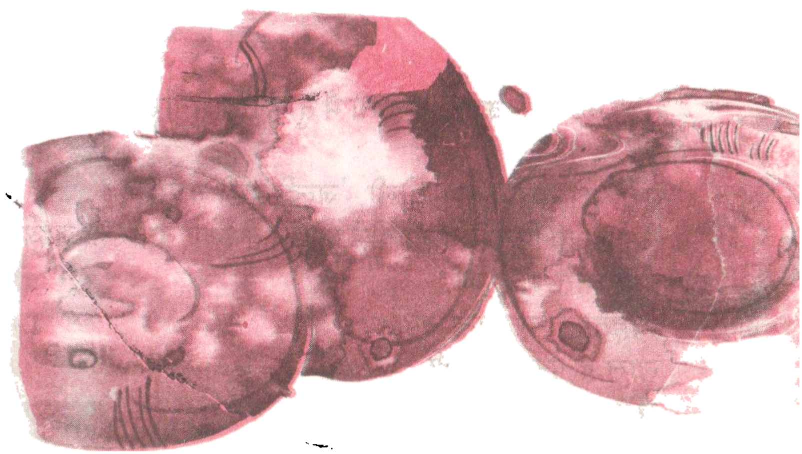
सुधा की मां ने कहा, 'हां, शाबाश! और यही है हमारी कहानी का विषय।'

सुधा ज्यादा उतावली हो रही थी, बोली, 'लहू का रंग लाल क्यों होता है मां?'

'मैं तुम्हें सब कुछ बताऊंगी। लेकिन खून क्या है पहले इसके बारे मे बात करेंगे,' सुधा की मां ने कहा।

'देखने में खून तुम्हें भले ही पानी जैसा तरल दिखाई दे पर इसे माइक्रोस्कोप से देखें तो भानुमती का पिटारा-सा लगता है।' बात आगे बढ़ाते हुए उन्होंने कहा, 'मोटे तौर से खून के दो भाग हैं। एक भाग तो पानी जैसा तरल है। इसे हम प्लाज्मा कहते हैं।'

तभी सुधा बोल पड़ी, 'और दूसरा भाग?'



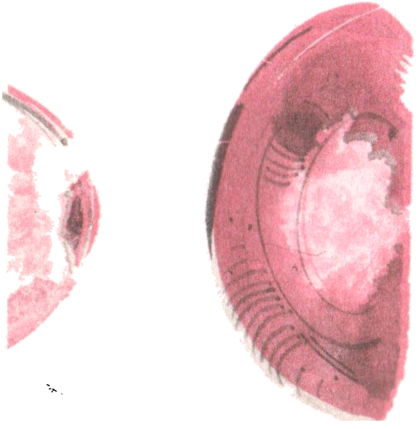
'दूसरा भाग उन छोटे-बड़े कई तरह के कणों का है, जो प्लाज्मा में तैरते रहते हैं,' मां न कहा।

सुधा को जैसे कुछ याद आ गया था। बोली, 'मां मैंने किताब में पढ़ा था कि कुछ कण लाल होते हैं, तो कुछ सफेद और ये इतने छोटे होते हैं कि इन्हें माइक्रोस्कोप के नीचे ही देख सकते हैं।'

सुधा की मां बोल बड़ी, 'शाबाश, सुधा ! तुमने तो वो बात बता दी जो मैं बताने जा रहीं थी। रक्त में लाल और सफेद कणों के अलावा और भी एक तरह के कण होते हैं, जिन्हें 'प्लेटलेट' कहते हैं। ये कण तश्तरी की तरह गोल और चपटे होते हैं। लेकिन सबसे पहले हम लाल कणों के बारे में बात करेंगे। तुमने बालूशाही तो खाई है?'

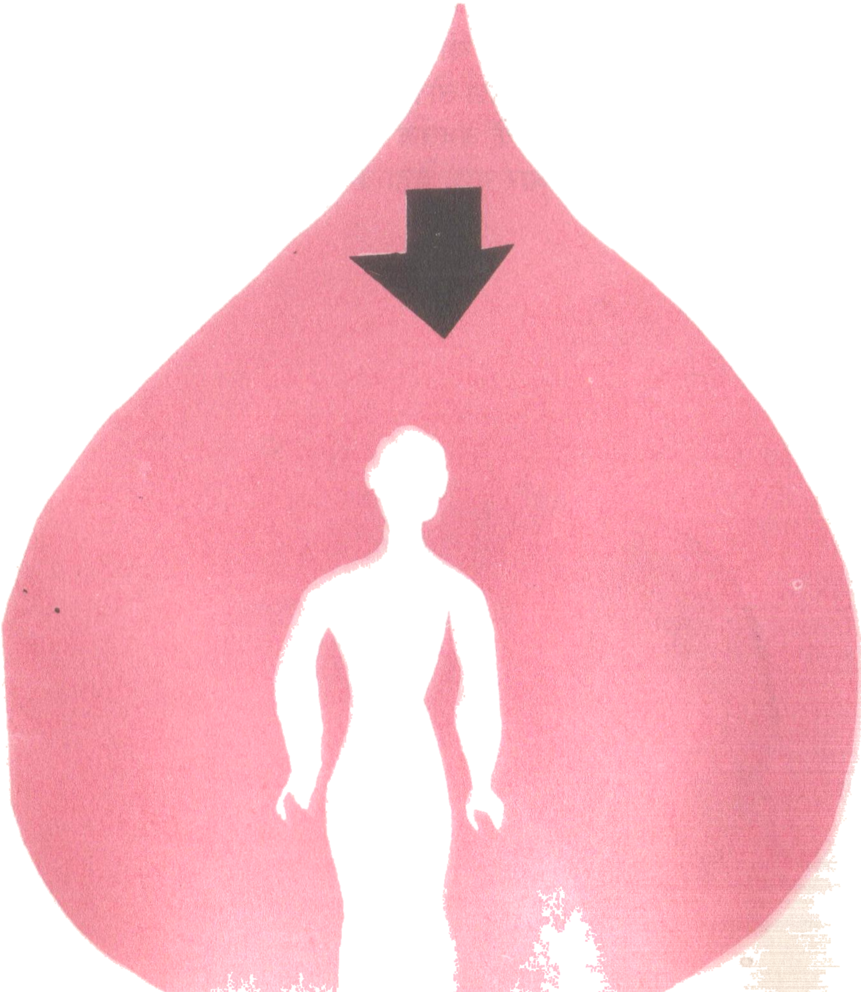
'हां-हां' सुधा ने कहा। बालूशाही का नाम सुनते ही उसके मुंह में पानी आ गया था।

सुधा की मां ने कहा, 'तो बस समझ लो कि लाल रक्त कण बनावट में बालूशाही जैसे ही होते हैं। गोल और दोनों तरफ के अवतल यानी बीच में से दबे हुए। आकार इनका इतना छोटा होता है कि एक हजार गुणा बड़ा करके देखें तभी इनको देख सकते हैं।'



सुधा को कहानी सुनने में काफी मज़ा आ रहा था लेकिन उसके दिमाग में वह प्रश्न अभी भी गूंज रहा था कि आखिर खून का रंग लाल क्यों होता है? लाल कणों की बात चली तो मौका पाकर उसने अपने प्रश्न को दोहरा ही दिया।

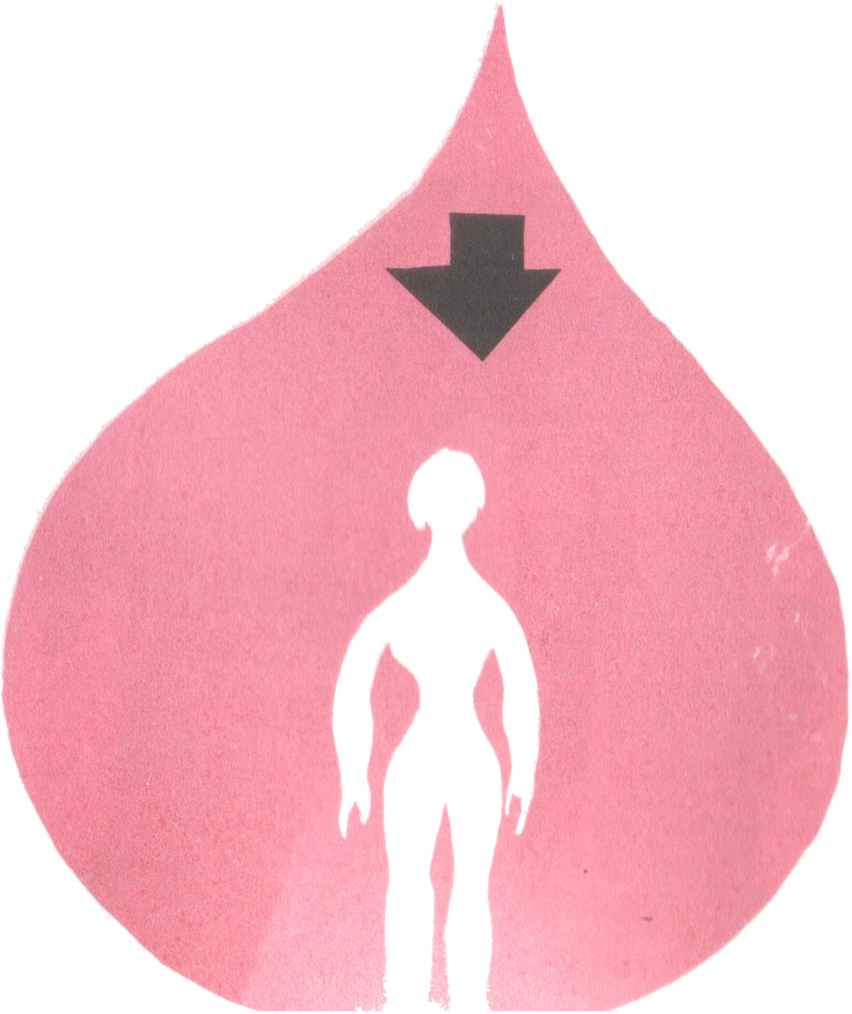
सुधा की मां इसके लिए तैयार थीं ही, बोलीं, 'खून लाल इसलिए नज़र आता है, क्योंकि उसमें लाल कण बहुत अधिक मात्रा में होते हैं। खून की एक बूंद में ये कण लाखों में होते हैं और हां, पुरुष, स्त्री और बच्चों में इनकी संख्या अलग-अलग होती है। पुरुषों में लगभग 55 लाख लाल कण होते हैं। बच्चों में ये कण इससे भी अधिक संख्या में पाये



जाते हैं और स्त्रियों में इनकी संख्या कुछ कम होती है। बस यही समझो कि खून की एक बूंद में दिल्ली की जनसंख्या से भी अधिक लाल कण होते हैं।'

सुधा के दिमाग में अभी भी एक प्रश्न घूम रहा था, बोली, 'मां ! यह तो ठीक है कि लाल कणों की संख्या अधिक होने के कारण खून लाल नज़र आता है, लेकिन लाल कणों का रंग लाल क्यों होता है?'

'हां, हां, वही तो मैं बताने जा रही थी,' सुधा की मां ने कहा। 'लाल कणों का रंग एक पदार्थ के कारण लाल होता है जिसे हम हीमोग्लोबिन कहते हैं।



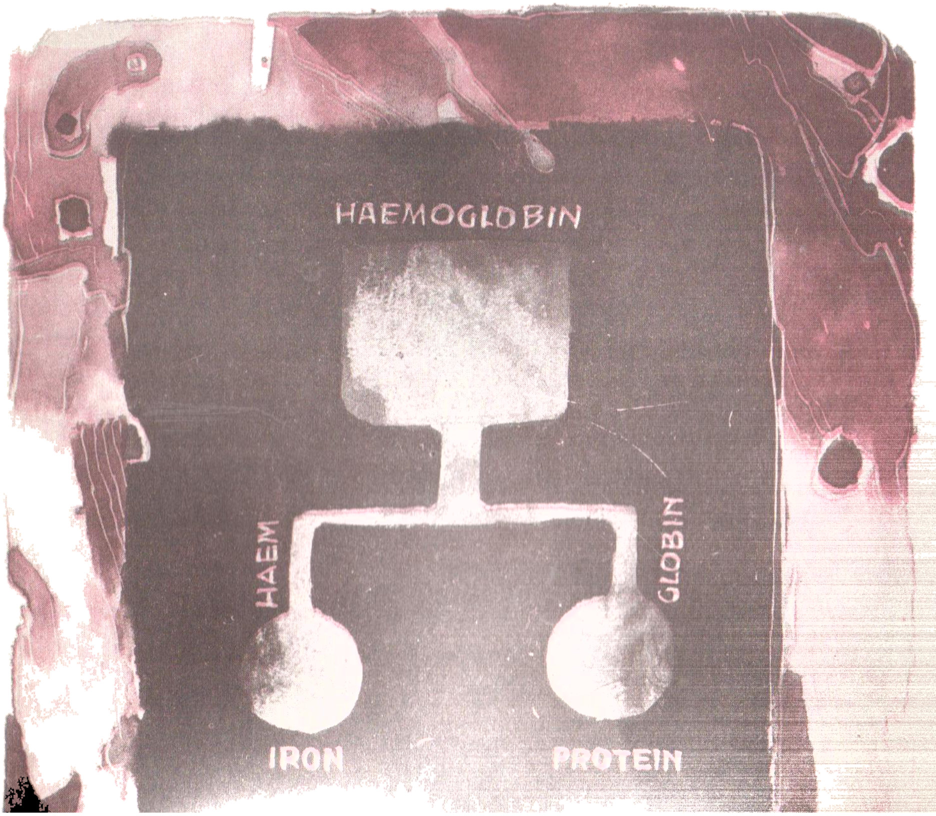
'अच्छा सुधा ! तुम अपनी स्लेट लाओ जिससे कि मैं तुम्हें आगे समझाऊं।'

सुधा दौड़कर अपने कमरे में गई और जल्दी से स्लेट और चाक के टुकड़े ले आई।

स्लेट लेकर सुधा की मां ने उसे समझाते हुए कहा, 'देखो हीमोग्लोबीन, हीम और ग्लोबीन के मिलाप से बना है। हीम का मतलब होता है लौह पदार्थ और ग्लोबीन एक तरह का प्रोटीन है।

'हीमोग्लोबीन का लौह तत्व फेफड़ों से आक्सीजन लेकर उसे शरीर के विभिन्न भागों में पहुंचाता है। वह कार्बन-डाइआक्साइड को फेफड़ों तक पहुंचाने में भी मदद करता है जिससे कि वह उसे बाहर निकाल सकें।'

सुधा ने सिर हिलाते हुए कहा, 'हां मां ! तभी तो जो हवा हम ग्रहण करते हैं, उसमें आक्सीजन होती है और जो हवा बाहर छोड़ते हैं उसमें कार्बन-डाइआक्साइड होती है।'

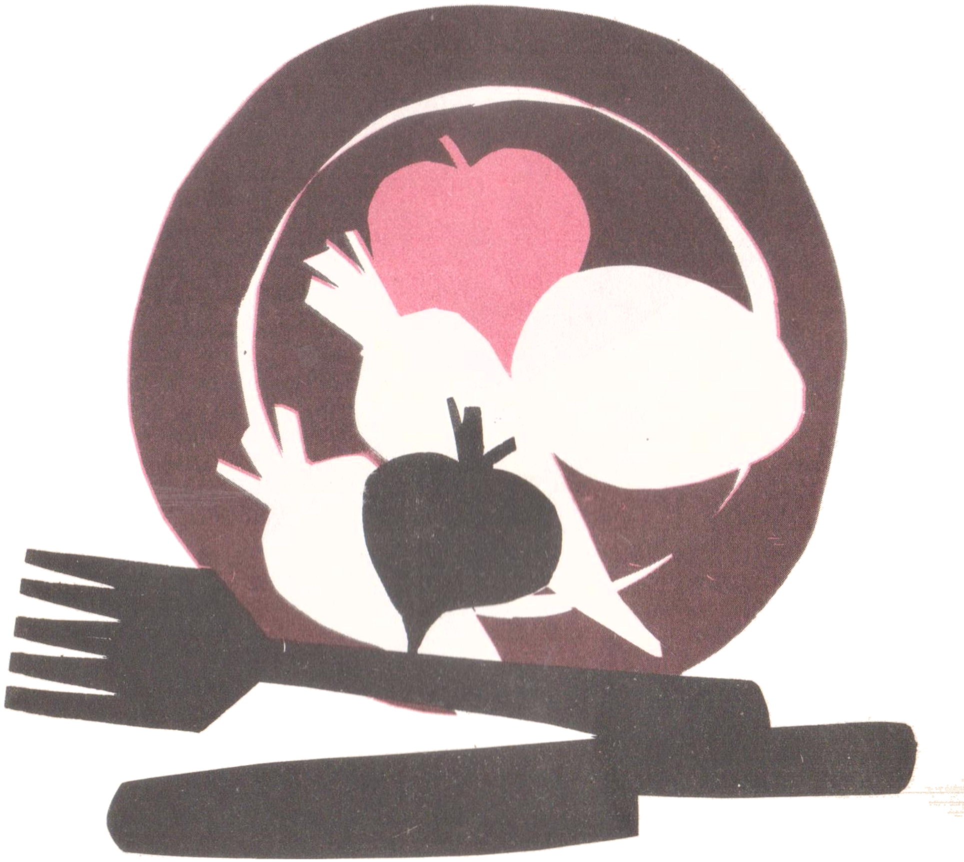




सुधा की मां बोली, 'हां बिल्कुल ठीक ! अच्छा, क्या तुम यह जानती हो कि अनिमिया क्या होती है?'

सुधा को अनिमिया के बारे में जानकारी नहीं थी। बोली, ''मां तुम्हीं बताओ न! क्या होता है अनिमिया!''

सुधा की मां ने समझाते हुए कहा, 'हमारे शरीर में अगर किसी कारणवश हीमोग्लोबीन की मात्रा कम हो जाये तो उसे अनिमिया कहते हैं। यह एक तरह की बीमारी है जो कई कारणों से हो सकती है। हमारे देश में आमतौर से यह खाने में लौह तत्व और विटामिन की कमी से होती है। पेट में कीड़े हो जाने से भी यह रोग हो सकता है।



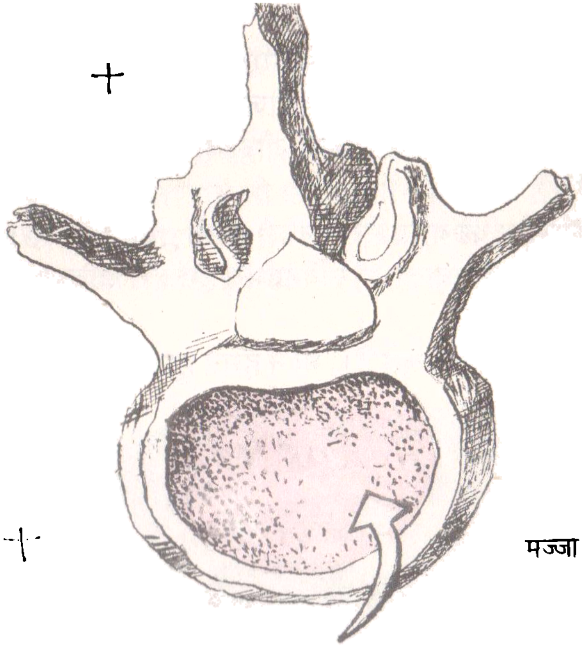
यह जानने के लिए कि अनिमिया किस कारण से हुआ है डाक्टर माइक्रोस्कोप के नीचे लाल रक्त कणों की जांच करते हैं।'

फिर बात आगे बढ़ाते हुए वह बोलीं, 'शरीर में हीमोग्लोबीन की सही मात्रा बनाए रखने के लिए यह आवश्यक है कि हमारे भोजन में लौह तत्व और विटामिन पर्याप्त मात्रा में हों। ज़रा बताओ तो कि लौह तत्व और विटामिन हमें खाने की कौन-कौन सी चीज़ों से मिलते हैं?'

मां का यह प्रश्न सुधा को बहुत सरल लगा। बोली, 'यह जानकारी तो हमारी विज्ञान की पुस्तक में दी गई है। लौह तत्व और विटामिन हमें हरी सब्जियों जैसे गोभी, पालक और, और... ।'

'... अण्डा, और मांस से मिलते हैं।' मां ने हंसते हुए सुधा की बात पूरी की। 'हमारे





भोजन में अगर इनकी मात्रा कम हो तो शरीर में लौह तत्व और विटामिन की कमी हो जाती है। ऐसा होने पर रक्त में लाल कण सामान्य से कम हो जाते हैं और उनके आयतन में परिवर्तन हो जाता है। और हां, एक बात और ! इन कणों का जीवन कुल चार महीने होता है। शरीर में ये बनते रहते हैं और नष्ट होते रहते हैं। इसीलिए हमें भोजन में लौह तत्व और विटामिन की सही मात्रा नियमित रूप में लेनी चाहिए।'

'पर मां !' सुधा ने सवाल किया, 'ये रक्त कण बनते कहां हैं?'

सुधा की मां ने कहा, 'यह तो तुमने बड़ा अच्छा प्रश्न किया है सुधा ! हड्डी तो तुमने देखी है। वह अन्दर से खोखली होती है। हड्डी के इस खोखले भाग में मांस जैसा पदार्थ भरा रहता है। इसे मज्जा कहते हैं। बस, इसी मज्जा में रक्त कण पैदा होते रहते हैं।

'बचपन में शरीर की सभी हड्डियों की मज्जा में लाल कण बनाने वाली बहुत-सी फैक्टरियां होती हैं। लेकिन 20 वर्ष की आयु तक पहुंचते-पहुंचते इनमें से कुछ फैक्टरियां काम करना बन्द कर देती हैं। तब केवल एक-चौथाई मज्जा में ही लाल रक्त कण बनते

हैं। बाकी तीन-चौथाई मज्जा में सफेद कण और प्लेटलेट बनते हैं। एक बात और, जरूरत पड़ने पर मज्जा अधिक रक्त कण भी बना सकती है।'

कितनी कामगर हैं यह रक्त कण बनाने वाली फैक्टरियां ! सुधा को यह जानकर बहुत ही आश्चर्य हुआ।

कुछ देर सोचने के बाद वह एकाएक बोली, 'मां, चोट लगने पर तो खून निकलता है पर चोट पक जाए तो सफेद मवाद निकलने लगता है, ऐसा क्यों होता है?'

सुधा की मां ने समझाते हुए कहा, 'जिसे तुम मवाद कह रही हो वह हमारे शरीर के शहीद हुए सफेद रक्त कण हैं। वास्तव में ये सफेद कण हमारे रक्त में ही तैरते हैं और बाहरी आक्रमण से शरीर की रक्षा करते हैं।'

'वो कैसे?'



'वो ऐसे कि मान लो किसी को चोट लग जाती है, इस चोट की जगह पर धूल और जीवाणुओं का हमला शुरू हो जाता है। इनसे लड़ने के लिए रक्त के सफेद कण आ धमकते हैं और ये पस या मवाद के रूप में दिखाई देते हैं।

सुधा की मां ने बात जारी रखते हुए कहा, 'सफेद कण आकार में लाल कणों से बड़े होते हैं। कुछ तो लाल कणों से दुगुने तक होते हैं।' फिर स्लेट पर सफेद कणों का चित्र बनाकर समझाते हुए वह बोलीं, 'रक्त में सफेद कणों की संख्या लाल कणों की संख्या की तुलना में काफी कम होती है। बच्चों में एक बूंद रक्त में इनकी संख्या 10,000 तक होती है, परन्तु उम्र बढ़ने के साथ-साथ यह संख्या कम होती जाती है। बड़ी उम्र के व्यक्तियों में यह संख्या 4,000 से 11,000 तक रहती है।

'एक बात और, सभी सफेद कण एक जैसे नहीं होते। ये पांच किस्मों के होते हैं और विभिन्न रोगों से लड़ने में शरीर की सहायता करते हैं।'

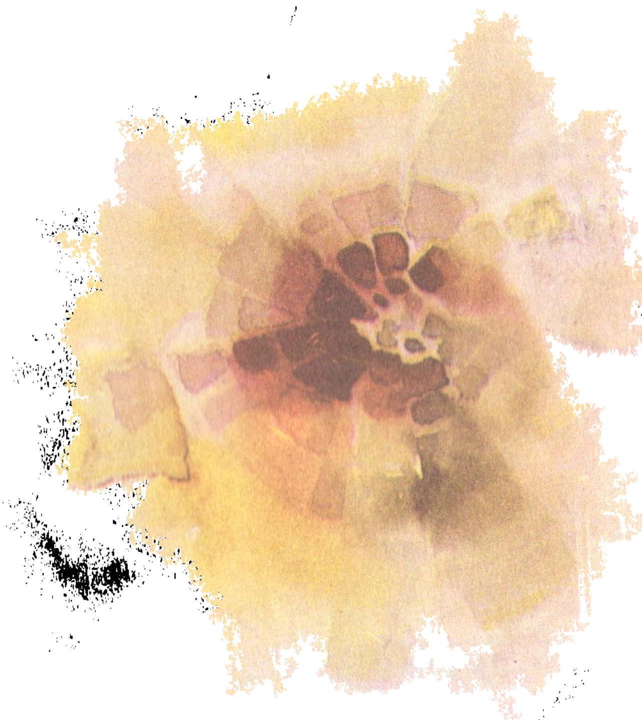
फिर बात को आगे बढ़ाते हुए वह बोलीं, मैंने तुम्हें शुरू में ही बताया था कि लाल और सफेद रक्त कणों के अलावा रक्त में एक और किस्म के कण भी होते हैं जिन्हें हम प्लेटलेट कहते हें। ये कण चोट लगने पर रक्त जमाने की क्रिया में मदद करते हैं।'

'मां ! खून जमता कैसे है?'

सुधा की मां ने कहा, 'इस बारे में हम बाद में बात करेंगे। पहले मैं तुम्हें प्लाज्मा के बारे में बताना चाहूंगी। यह तो तुम जानती ही हो कि प्लाज्मा रक्त का तरल भाग है। प्लाज्मा में रक्त कण जीवित रहते हैं और पूरे शरीर में घूमते रहते हैं। प्लाज्मा हल्का पीलापन लिए चिपचिपा सा द्रव है। रक्त कणों के अलावा प्लाज्मा में कई तरह के प्रोटीन भी होते हैं। क्या तुम जानती हो कि प्रोटीन क्या होता है?'

सुधा ने अपने हाथ के स्नायु दिखाते हुए कहा, 'प्रोटीन हमारे स्नायु बनाते हैं।'

हसते हुए सुधा की मां ने कहा, 'तुम्हें तो बहुत कुछ पता है। किन्तु एक बात और मैं तुम्हें बताती हूं। प्लाज्मा में तीन मुख्य प्रोटीन पाये जाते हैं। ये हैं: एल्ब्यूमिन, ग्लोब्यूलिन और फिब्रीनोजन। एल्ब्यूमिन रक्त में उपस्थित विभिन्न पदार्थों को एक से दूसरे स्थान पर ले जाने का काम करते हैं। ग्लोब्यूलिन रोगाणुओं से लड़ने में हमारे शरीर की मदद करते हैं और सुधा अब तुम्हारे प्रश्न का उत्तर आ रहा है।' वह क्षण भर रुकीं और बोलीं, 'फिब्रीनोजन ही प्लेटलेट के सहयोग से खून जमाने का काम करता है। मकड़ी का जाला तो तुमने देखा ही होगा। जब कभी चोट लगने के कारण खून बहने लगता है तो फिब्रीनोजन मकड़ी के जाले की तरह ही एक जाला बुन लेता है। जिस तरह मकड़ी अपने



जाले में कीड़े-मकोडों को अपने भोजन के लिए फंसाती है, ठीक उसी तरह फिब्रिन के रेशेदार जाले में रक्त कण फंस जाते हैं और खून बहना बंद हो जाता है। इसी का बाद में खुरंड बन जाता है। कुछ ही समय बाद खुरंड के नीचे त्वचा की एक नई तह बन जाती है और चोट वाला भाग फिर से स्वस्थ हो जाता है।'

इतने में घड़ी ने टन-टन-टन ... आठ घंटे बजाए।

देर काफी हो गई थी। सुधा की मां को इसका पता ही न चला था। घड़ी की आवाज़ सुनते ही वह बोलीं, 'आज की बात यहीं खत्म करते हैं। अभी तुम्हें खाना भी खाना है। कल स्कूल से लौटने के बाद मैं तुम्हें आगे की कहानी सुनाऊंगी।'

सुधा दौड़कर अपने बिस्तर में दुबक गई। उसे कहानी बड़ी मजेदार लगी थी। पेट में यूं तो चूहे दौड़ रहे थे लेकिन उसे इंतजार था अपने पापा का।

2

दूसरे दिन शाम को अपने स्कूल का काम खत्म कर सुधा मां के कमरे में पहुंची। देखा, मां एक पुस्तक पढ़ने में व्यस्त थीं। जब मां का ध्यान किताब से हटा तो उन्होंने सामने सुधा को खड़ा पाया। देखते ही वह समझ गईं कि सुधा कहानी सुनने की इंतजार में है।

बिस्तर पर मां के पास बैठते हुए सुधा कल की पहेली गुनगुनाने लगी। 'बहता है पर पानी नहीं, लाल है पर सेब नहीं'। जीवन का ... । 'फिर जैसे एकाएक उसे कुछ ध्यान में आया था, बोली 'मां। खून जीवन का आधार कैसे है ?'

में आया था, बोली 'मां। खून जीवन का आधार कैसे है ?'

सुधा की मां ने कहा, 'आज की कहानी में यही तो बताना है मुझे कि रक्त हमारे जीवन का आधार कैसे है। हमारा प्रत्येक अंग तभी तक जीवित है, जब तक वहां खून का प्रवाह रहता है।'

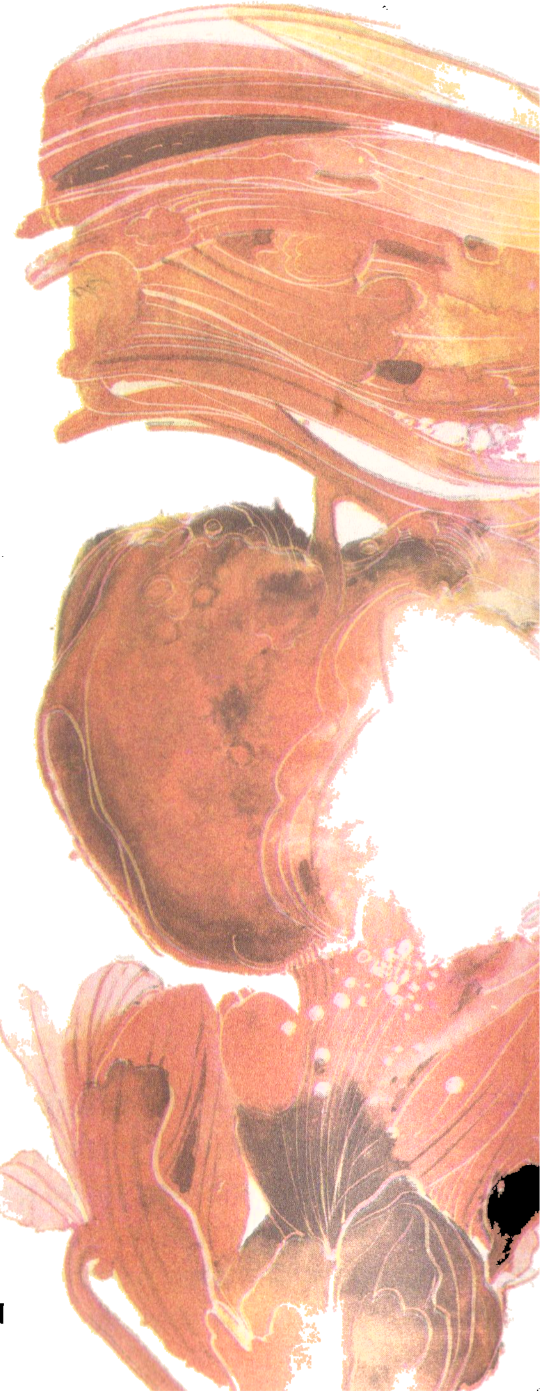
सुधा बोली, 'मां! अगर हम एक ही दिशा में बैठे रहें, तो कई बार हाथ या पैर सो जाते हैं। ऐसा क्यों होता है ?'

'अंग सो इसलिए जाते हैं, क्योंकि वहां खून का बहाव कम हो जाता है। हमारे शरीर में एक शक्तिशाली पंप है जो शरीर के सभी अंगों में रक्त पहुंचाता है। क्या तुम जानती हो उस पंप का नाम ! मां ने पूछा।

मां के इस प्रश्न का उत्तर सुधा को मालूम था। इसलिए बिना किसी हिचकिचाहट के वह बोली, मां, वह पंप दिल है न!

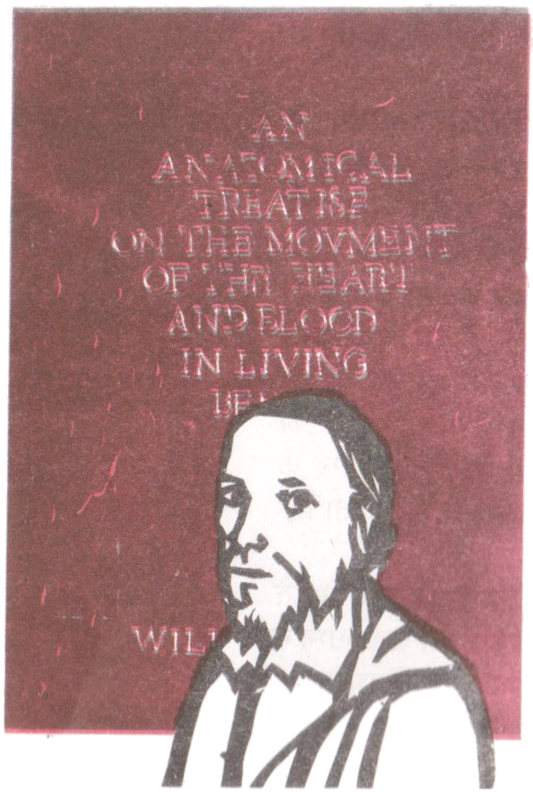
सुधा की जानकारी देख मां को खुशी हुई, बोलीं, 'बिलकुल ठीक कहा तुमने। हां दिल ही वह पंप है जो शरीर के कोने-कोने में रक्त पहुंचाता है।'

'लेकिन मां, दिल कैसे काम करता है ?' सुधा ने सवाल किया। सुधा की मां ने समझाते हुए कहा, 'दिल दो पंपों के मेल से बना है।



उसका एक पंप फेफड़ों को और दूसरा पंप शरीर के अन्य भागों को रक्त पहुंचाता है। फेफड़ों में जब रक्त पहुंचता है तो उसमें कार्बन-डाइआक्साइड होती है। यह रक्त नीले रंग का होता है और अशुद्ध कहलाता है। लेकिन फेफड़ों में रक्त से कार्बन डाइआक्साइड बाहर निकल जाती है और उसमें आक्सीजन घुल जाती है। तब वह लाल रंग का हो जाता है और शुद्ध रक्त कहलाता है। यह जानकारी हमें महान चिकित्सा वैज्ञानिक हार्वे ने दी थी।

'हार्वे चार्ल्स प्रथम के निजी चिकित्सक थे। वे पहले वैज्ञानिक थे जिन्होंने रक्त संचार प्रणाली पर अनुसंधान किया। हार्वे ने जीवित जन्तुओं के सीने का आपरेशन किया। दिल के धड़कने को उन्होंने पहली बार अपनी आंखों से देखा। उन्होंने देखा कि



दिल कुछ देर धड़कता है, फिर रुकता है, फिर धड़कता है और फिर रुक जाता है। यह सिलसिला ऐसे ही चलता रहता है। अपने इन परीक्षणों के आधार पर हार्वे ने 72 पृष्ठों की एक पुस्तक लिखी, जिसका शीर्षक था *'जन्तुओं में हृदय एवं रक्त की गतिविधि'*। इस पुस्तक में हार्वे ने लिखा है, 'दिल एक खोखली पेशी है, जब काम करता है तो यह छोटा हो जाता है और रक्त बाहर फेंकता है। इसलिए पीला पड़ जाता है। जब काम नहीं करता तो इसमें रक्त भर जाता है और इस कारण इसका रंग लाल हो जाता है। दिल एक पेशीनुमा पंप के समान है।'

'हार्वे ने देखा कि दिल एक मिनट में लगभग 5 लीटर रक्त पंप करता है।' इससे पहले कि मां अपनी बात पूरी करतीं सुधा बीच में ही बोल उठी, 'दिल यह रक्त आखिरकार फेंकता कहां है ?'

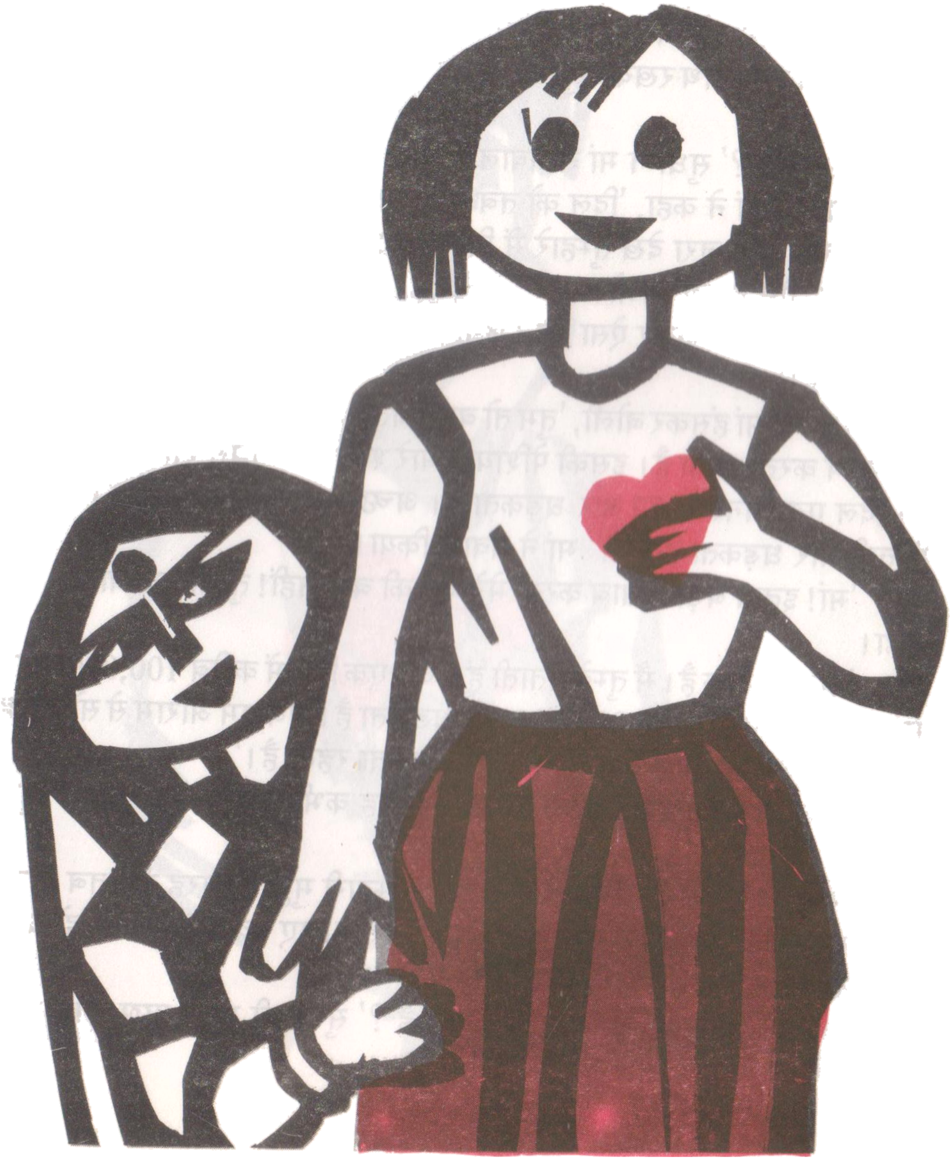
'हार्वे ने इस विषय पर बहुत सोचा-विचारा और प्रयोग किये तो वह इस परिणाम पर पहुंचे कि दिल रक्त को शरीर के बाहर नहीं बल्कि शरीर के भीतर ही चक्रनुमा रास्ते में फेंकता है,' सुधा की मां ने कहा।

फिर अपनी बात को आगे बढ़ाते हुए वह बोलीं, 'हार्वे के इस अनुसंधान ने विज्ञान जगत को एक नया आयाम दिया। रक्त संचार के इस करिश्मे को देखने के



लिए दूर-दूर से वैज्ञानिक इकट्ठे हुए।

'अगर तुम दिल की धड़कन सुनना चाहती हो तो सीने के बायीं तरफ हाथ रखकर से सुनो। हां! हां! यहीं, बिल्कुल ठीक!'



'तुम जानती हो स्टैथोस्कोप क्या होता है ? स्टैथोस्कोप वह उपकरण है जिसका इस्तेमाल डाक्टर दिल की धड़कन सुनने में करते हैं। स्टैथोस्कोप से दिल की धड़कन बिल्कुल स्पष्ट सुनाई देती है। बड़ी मधुर आवाज करता है दिल ! लब-डब, लब-डब,...। अब जब हम अगली बार डाक्टर साहब के पास जाएंगे तो थोड़ी देर के लिए उनसे उनका स्टैथोस्कोप ले लेंगे और फिर तुम सुनना यह मधुर आवाज़ – लब-डब, लब-डब, ... । और हां, एक काम और करना, जब तुम शाम को मैच खेलकर या भाग दौड़कर आओ तब अपने सीने पर हाथ रखकर सुनना! तब तुम्हें धक्-धक्, धक्-धक् की तेज़ आवाज़ सुनाई देगी।'

'ऐसा क्यों ?' सुधा ने मां से सवाल किया।

सुधा की मां ने कहा, 'दिल को तब बहुत अधिक काम जो करना पड़ता है।'

'अच्छा अब ज़रा देखें तुम्हारे में कितनी ताकत है। अपनी मुट्ठी बन्द करो और खोलो। हां, ऐसे करती जाओ।

सुधा जोश में आकर ऐसा करने लगी और थोड़ी देर बाद थक कर बोली, 'मां! मैं तो थक गई।'

सुधा की मां हंसकर बोली, 'तुम तो बहुत जल्दी थक गईं। पर तुम्हारा दिल तो दिन रात काम करता रहता है। इसकी पेशियां हमारे शरीर की सबसे शक्तिशाली पेशियां हैं। दिल एक मिनट में 72 बार धड़कता है। अच्छा ज़रा बताओ तो एक दिन में दिल कितनी बार धड़कता होगा ?' मां ने सवाल किया।

'मां! इतना बड़ा हिसाब करना मेरे बस की बात नहीं! तुम्हीं बताओ न!' सुधा ने कहा।

'ठीक है, ठीक है। मैं तुम्हें बताती हूं। दिल एक दिन में करीब 100,000 बार और एक साल में लगभग 400,000,000 बार धड़कता है। जब तुम आराम से सो रही होती हो तब भी तुम्हारा दिल बेचारा लगातार धड़कता रहता है।'

'दिल तो बहुत काम करता है मां! क्या वह कभी आराम नहीं करता!' सुधा ने आश्चर्य से पूछा।

सुधा की मां बोली, 'दिल थक जाता है, तुम्हारी मुट्ठी की तरह ही। तब थोड़ा-सा आराम कर लेता है। लेकिन जानती हो कितनी देर के लिए रुकता है दिल – दो धड़कनों के बीच में एक सेकंड का पच्चीसवां हिस्सा।'

'जानती हो दिल कितना काम करता है ?' सुधा की मां ने पूछा, फिर स्वयं ही



बोलीं, 'तुम अगर एक मिनट में ज़मीन से चार किलो का वज़न दो बार एक मीटर ऊपर उठाओ तो समझो कि दिल इतना ही काम हर मिनट लगातार सारी उम्र करता रहता है।'

'दिल बहुत शक्तिशाली मांसपेशियों से बना है। यह मांसपेशियां शक्तिशाली ही नहीं, विशेष भी होती हैं। प्रकृति ने इन मांसपेशियों को विशेष रूप से दिल के लिए ही बनाया है। इसे 'कार्डियक मांसपेशी' कहते हैं। यह मांसपेशी कभी थकती नहीं। इसीलिए दिल भी कभी थकता नहीं है,' मां ने सुधा को समझाते हुए कहा।

'अब देखना यह है कि यह रक्त संचार चक्र पूरा कैसे होता है। सुधा अपनी स्लेट और रंगीन चाक लेकर आना,' मां ने सुधा से कहा।



मां ने जल्दी ही मानव शरीर और रक्त संचार प्रणाली का एक चित्र बनाया। जब चित्र बनकर तैयार हो गया तो मां ने चित्र की ओर इशारा करते हुए कहा, 'इस चित्र को ध्यान से देखो! चित्र के बीचोंबीच है दिल।' और फिर दिल से बाहर जाती हुई एक लाल रंग की मोटी लकीर की ओर इशारा करते हुए बोलीं, 'यह महाधमनी है। ये शरीर के विभिन्न भागों के लिए रक्त लेकर चलती है। महाधमनी आगे चलकर छोटी धमनियों में बंट जाती है। इन्हें हम आर्टरी कहते हैं। आर्टरी ही शरीर की कोशिकाओं को आक्सीजन पहुंचाती हैं। रक्त संचार का मुख्य कार्य यही है।'

'आक्सीजन के बिना दिमाग की पेशियां पांच मिनट से अधिक जीवित नहीं रह सकतीं और दिमाग तो अंगों का राजा है। अगर राजा साहब ही काम करना बन्द कर देंगे तो बाकी अंग किसके निर्देशन में काम करेंगे। हो जायेगी न तब सब अंगों की छुट्टी।'

'मां, लेकिन कोशिकाओं को आक्सीजन की आवश्यकता क्यों होती है?' सुधा ने पूछा।'

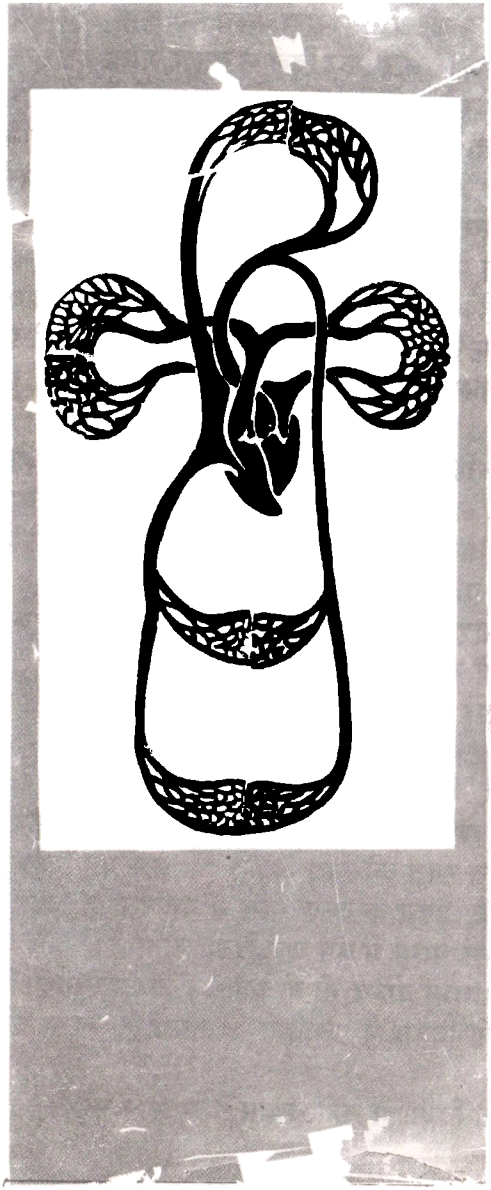
'कोशिकाओं को विभिन्न जैविक क्रियाओं के लिए ईंधन की आवश्यकता होती है। यह ईंधन उन्हें आक्सीजन के रूप में लाल रक्त कण पहुंचाते हैं। जैविक क्रियाओं में कोशिकायें आक्सीजन का इस्तेमाल कर कार्बन डाइआक्साइड उत्पन्न करती हैं। इस कार्बन-डाइआक्साइड को हृदय तक पुहंचाने का काम शिरायें करती हैं।'

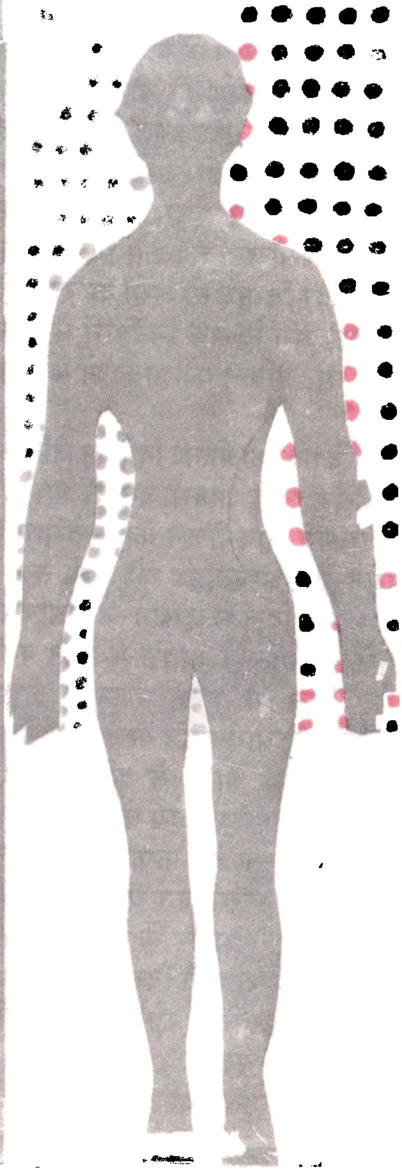
'मां, दिल में कार्बन-डाइआक्साइड वाला रक्त और आक्सीजन वाला रक्त दोनों ही होते हैं फिर ये आपस में मिल क्यों नहीं जाते?' सुधा ने पूछा।

'दिल में एक मज़बूत दीवार होती है, जो आक्सीजन वाले रक्त को कार्बन-डाइआक्साइड वाले रक्त से अलग रखती है। वास्तव में होता यह है कि शरीर के अलग-अलग भागों से दूषित रक्त, जिसमें कार्बन-डाइआक्साइड घुली रहती है, शिराओं के जरिए हृदय के दाएं भाग में प्रवेश करता है। वहां से यह रक्त फेफड़ों में पंप कर दिया जाता है। फेफड़े इस दूषित रक्त को साफ करते हैं। अब यह स्वच्छ रक्त, जिसमें कि आक्सीजन घुली रहती है, हृदय के बाएं भाग में पहुंचता है, जहाँ से उसे धमनियों द्वारा शरीर के अलग-अलग भागों में पंप कर दिया जाता है।'

इसके साथ ही दिल में दरवाजानुमा वाल्व भी होते हैं। ये केवल एक ही दिशा में खुलते हैं। इसलिए रक्त केवल उसी दिशा में प्रवाहित हो पाता है, 'सुधा की मां ने समझाते हुए कहा।

'मां! रक्त क्या कभी भी उल्टी दिशा में नहीं बहता?' सुधा ने पूछा।

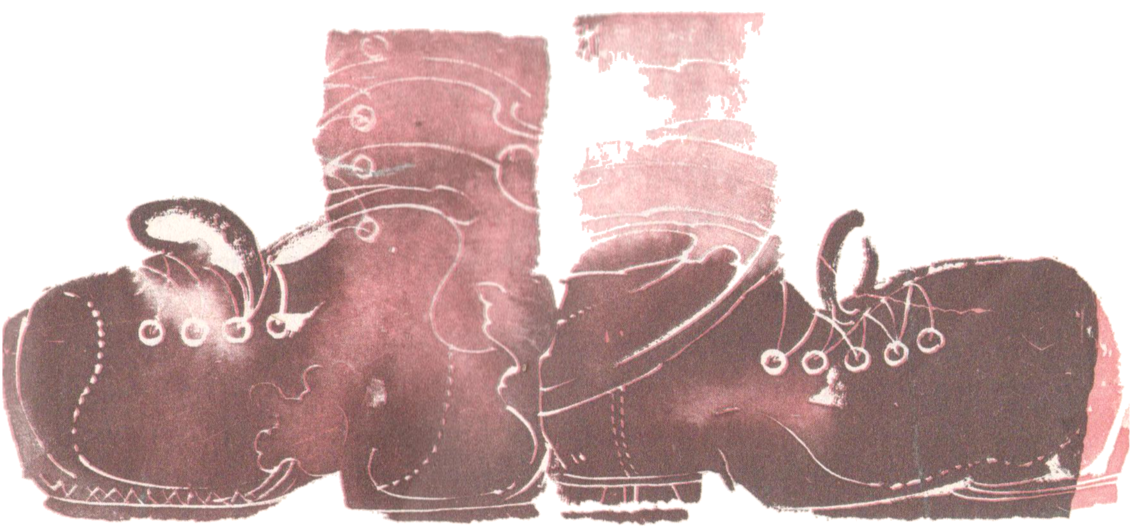




हां! ऐसा शिराओं में हो सकता है। वे व्यक्ति जिन्हें लम्बे समय तक खड़ा रहना पड़ता है जैसे कि पुलिस मैन, उनकी टांग की शिराओं में यह समस्या उत्पन्न हो सकती है। ऐसा होता है शिराओं पर लगातार दबाव पड़ने के कारण! तब रक्त उल्टी दिशा में बहने लगता है और शिराओं में फैलाव आ जाता है। इसी कारण वे उभर आती हैं और स्पष्ट दिखाई देने लगती हैं। इस बार जब धोबी कपड़े लेने आयेगा तब तुम उसकी टांगों को ध्यान से देखना, तुम्हें उसकी टांग की नीली शिरायें खिंची हुई स्पष्ट दिखाई देंगी,' सुधा की मां ने कहा।

यह जानकारी सुधा को बहुत रोचक लगी थी। कुछ देर सोचने के बाद बोली, 'मां! दिल से रक्त टांगों की ओर प्रवाहित होता है यह बात तो समझ में आती है लेकिन दिल से ऊपर सिर की ओर वह कैसे प्रवाहित होता है ?'

'दिल धमनियों में जब रक्त पंप करता है तो इतनी अधिक शक्ति के साथ उसे फेंकता है कि वह शरीर के कोने-कोने में पहुंच जाता है,' सुधा की मां ने कहा।



रक्त संचार प्रणाली कितनी सुव्यवस्थित थी, यह जानकर सुधा को बहुत ही आश्चर्य हुआ।

इसी विषय पर और जानकारी देते हुए सुधा की मां ने कहा, 'यह तो तुम अब जान ही गई हो कि हृदय ही वह पंप है जो शरीर के विभिन्न भागों में रक्त पहुंचाता है। रक्त को आगे बढ़ाने की प्रक्रिया में शरीर की मांसपेशियां हृदय का हाथ बटाती हैं।'

'मां! कुछ रोगों में ऐसा भी हो सकता है,' सुधा की मां ने कहा।

'मां, लेकिन यह कैसे पता चलता है कि दिल ठीक से काम नहीं कर रहा है?'

यह जानकारी तीन तरह से मिल सकती है : स्टैथोस्कोप द्वारा जांच करने से, नब्ज देखने से और ब्लड प्रेशर मापने से। ब्लड प्रेशर मापने के लिए डाक्टर एक विशेष उपकरण की मदद लेते हैं।'

'ब्लड प्रेशर क्या होता है मां?' सुधा ने पूछा।

सुधा की मां बोलीं, 'हृदय द्वारा धमनियों पर डाले गये दबाव को ब्लड प्रेशर कहते हैं। यह दो प्रकार का होता है। एक वह जब दिल सिकुड़ता है और दूसरा जब वह आराम करता है।'

'क्या तुम जानती हो कि रक्त एक पूरे चक्र में कितना फासला तय करता है ? शायद तुम अंदाजा भी न लगा सको। एक रक्त संचार चक्र में, रक्त लगभग 1,19,000 किलोमीटर की दूरी तय करता है। यह दूरी वह 65 किलोमीटर प्रति घंटा की तेज़ रफ़्तार से पूरी करता है। आम तौर से सड़क पर चल रही मोटरगाड़ियां भी इतनी तेज़ रफ़्तार से नहीं चल पातीं।'

यह बात सुधा की कल्पना से बाहर थी। आश्चर्यचकित होकर वह बोली, 'ऊंहु मां! इतनी तेज़ गति से चलता है रक्त!'

सुधा की मां ने बात आगे बढ़ाते हुए कहा, 'देखें, तुम मेरी बात कितनी ध्यान से सुनती हो। ज़रा बताओ तो रक्त में कौन-कौन से कण पाये जाते हैं ?'

सुधा को यह अच्छी तरह याद था। चटपट बोली, 'लाल कण, सफेद कण और प्लेटलेट।'

'हां! शाबाश! अच्छा फिर तो तुम्हें यह भी याद होगा कि लाल कणों में हिमोग्लोबिन होता है जो आक्सीजन लेकर चलता है।'

'रक्त के अलावा शरीर में एक और महत्वपूर्ण द्रव भी होता है। इसे लिम्फ कहतेहैं। यह प्लाज्मा जैसा ही होता है। इसका रक्त से बड़ा निकट का सम्बन्ध है।'

जैसे ही मां ने बात पूरी की कि सुधा बोल उठी, 'मां! क्या रक्त आक्सीजन के अलावा कुछ और भी पदार्थ अपने साथ एक से दूसरे स्थान पर ले जाता है!'

मां कुछ देर तक सोचती रहीं, फिर बोलीं 'हां! सुधा, इसे तुम इस तरह समझ सकती हो कि जब किसी व्यक्ति को सिर दर्द होता है या टांगों में दर्द रहता है तो उसे दवा की गोली खाने के लिए दी जाती है। रक्त ही इस दवा को उस आवश्यक स्थान पर पहुंचाता है जिससे कि दर्द दूर हो जाता है।'

फिर अपनी बात पर जोर देते हुए वह बोलीं, 'नियमित व्यायाम और खेलने-कूदने से रक्त संचार पर अच्छा प्रभाव पड़ता है। और हां! अब जब भी तुम अपने पापा को सिगरेट पीते या तम्बाकू खाते देखो तो उन्हें ऐसा करने से रोकना, बताना कि इनसे दिल पर बुरा प्रभाव पड़ता है और दिल का दौरा भी पड़ सकता है।'

'दिल का दौरा क्या होता है मां ?'

'जब कभी दिल की रक्त वाहिकाओं में किसी वजह से रुकावट आ जाती है तो उसकी मांसपेशियों को आक्सीजन पर्याप्त मात्रा में नहीं मिल पाती। आक्सीजन के अभाव में वे नष्ट हो जाती हैं और इसे ही दिल का दौरा कहते हैं,' मां ने समझाते हुए कहा।

'इस स्थिति में क्या करते हैं मां।' सुधा ने पूछा।

'ऐसी स्थिति में हृदय को फिर से स्वस्थ बनाने के लिए डाक्टर दवा का प्रयोग करते हैं। लेकिन दिल अगर इतनी बुरी तरह नष्ट हो जाये कि दवा से उसका उपचार संभव न हो तो उसे बदलने की आवश्यकता भी पड़ सकती है,' सुधा की मां बोलीं।

सुधा को यह जानकर बड़ा ही आश्चर्य हुआ, बोली, 'दिल बदला भी जा सकता है!'

सुधा की मां ने कहा, 'हां सुधा! दिल सचमुच बदला जा सकता है। दिल बदलने के भी दो तरीके हैं: एक जिसमें दिल एक ऐसे व्यक्ति से निकाला जाता है जिसकी मृत्यु कुछ समय पहले ही हुई होती है और दूसरा तरीका वह है कि कृत्रिम हृदय लगाया जाता है। कृत्रिम हृदय के विकास कार्य में संसार की बहुत-सी प्रयोगशालाओं मे कार्य चल रहा है और वह दिन दूर नहीं जब कृत्रिम हृदय सहज़ ही उपलब्ध होगा।'

'मां तब तो नष्ट हुए दिल को वैसे ही बदला जा सकेगा जैसे कि माटर कार के स्पेयर पार्ट्स!' चुटकी भरते हुए सुधा बोली।

3

एक दिन सुधा बाहर आंगन में अपने साथियों के साथ आंख मिचौली खेल रही थी। उसकी मां बिजली का फ्यूज जोड़ने में लगी हुई थी। इतने में अंशु आया और सुधा से बोला, 'दीदी, तुम्हारी मम्मी कहां हैं ? मुझे उनसे बात करनी है।'

सुधा बोली, 'क्यों अंशु, ऐसी क्या बात है जो मां से ही कहनी है, मुझे नहीं बताओगे क्या!'

अंशु गुस्से में था, उसकी आंखों में आंसू थे, बोला, 'नहीं! मैं तुमसे तो बात भी नहीं करूंगा। आंटी से ही बात करके चला जाऊंगा।'

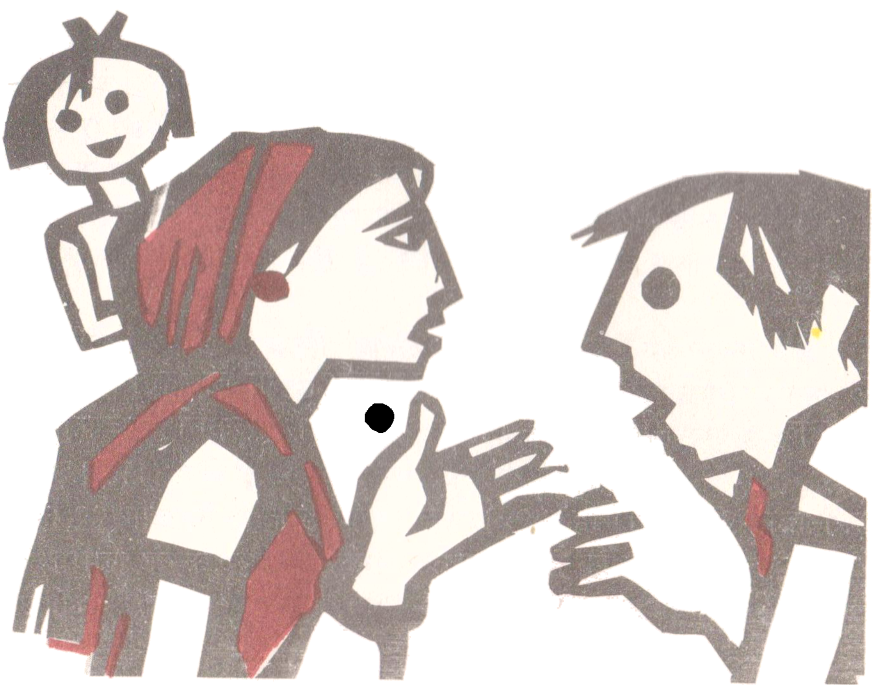
सुधा ने अंशु को समझाते हुए कहा, 'अंशु! अच्छे बच्चे गुस्सा थोड़े ही करते हैं। ठहरो, मैं मां को बुलाती हूं।'

सब साथियों को खेलता छोड़ सुधा घर के अन्दर आई और उसने मां को आवाज दी, 'मां मां! अंशु आया है, वह बहुत नाराज़ है और आपसे बात करना चाहता है।'

सुधा की मां अपना काम बीच में ही छोड़कर बाहर चली आईं। उनके हाथ मे पेचकस था और बिजली का एक तार भी।

अंशु अभी तक दरवाजे से ही सिमटा खड़ा था। उसके चेहरे पर गुस्सा झलक रहा था।

सुधा की मां प्यार से बोलीं, 'अंशु बेटे! तुम तो लगता है बहुत नाराज़ हो। क्या बात है ? मुझे नहीं बताओगे।'





अंशु बोला, 'आंटी मैं एक हफ़्ते से बिस्तर पर बीमार पड़ा हूं और आप मुझे देखने भी नहीं आईं।

तब सुधा की मां बोलीं, 'बेटे! हमें तो मालूम ही नहीं था कि तुम बीमार हो। तुम तो जानते ही हो कि मैं दिन में काम करने जाती हूं और शाम को थकी हुई आती हूं। लेकिन यह तो बताओ तुम्हें हुआ क्या था ?'

अंशु बोला, 'आंटी मैं एक दिन अपनी छत पर पतंग उड़ा रहा था। वो श्याम है न! वो भी अपनी छत से पतंग उड़ा रहा था। वह मुझे चिढ़ाते हुए बोला कि उसकी पतंग मेरी पतंग से कहीं अच्छी है। यह सच न था। इसीलिए मैंने उसकी पतंग काट दी। जैसे ही उसकी पतंग नीचे आने लगी मैंने उसकी डोर पकड़ने की कोशिश की। मुझे ध्यान ही नहीं रहा, मैं छत की मुंडेर पर पहुंच गया और फिर एकाएक नीचे गिर पड़ा। गिरते ही मेरे सिर में चोट आ गई और मैं बेहोश हो गया। इसके बाद क्या हुआ, मुझे नहीं मालूम। लेकिन मम्मी बता रही थीं कि वे मुझे तुरंत अस्पताल ले गईं। मेरा बहुत सा खून निकल रहा था इसलिए डाक्टर ने मुझे और खून चढ़ाया। मम्मी कह रहीं थीं कि पता नहीं किसका खून था जो मैं अब इतना गुस्से वाला हो गया हूं।'

अंशु की बात सुनकर सुधा की मां हंसते हुए बोलीं, 'अंशु! रक्त चढ़ने से स्वभाव थोड़े ही बदल जाता है। मान लो तुम्हें अगर किसी साधु-महात्मा का खून चढ़ाया जाता तब! तब क्या तुम्हारा स्वभाव विनम्र हो जाता। अब जैसे-जैसे तुम्हारी तबियत में सुधार होगा, तुम्हारा चिढ़चिढ़ापन अपने आप ही दूर हो जायेगा।'

अंशु के मन में एक सवाल रह-रहकर उठ रहा था। आखिरकार उसने पूछ ही लिया। 'आंटी! हमारे स्कूल की टीचर तो कहती हैं कि जब कहीं चोट लगती है तो खून बहना अपने आप ही बन्द हो जाता है। लेकिन मुझे जब चोट लगी तो ऐसा क्यों नहीं हुआ ?'

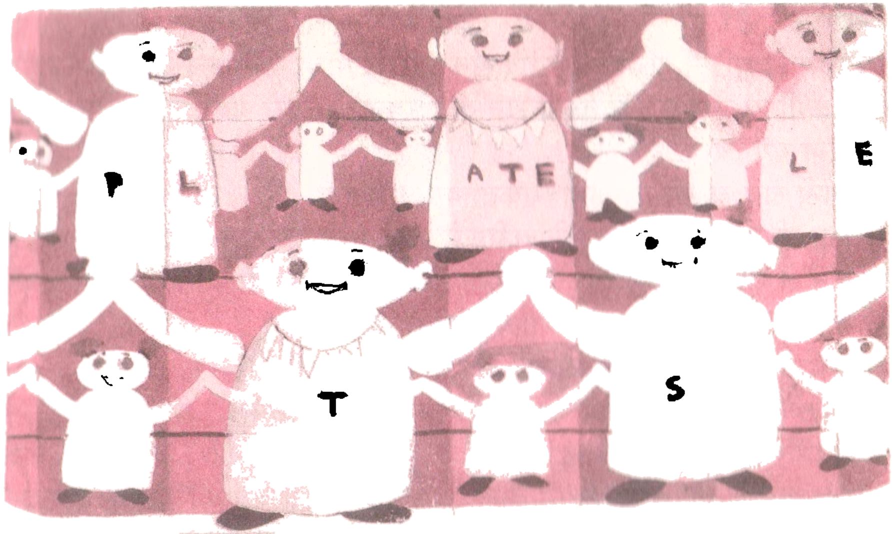
सुधा की मां हंसते हुए बोलीं, 'अच्छा! तो तुम असल में यह पूछना चाह रहे थे। फिर तो आज मैं तुम्हें इसी विषय पर एक कहानी सुनाऊंगी कि चोट लगने पर रक्त बहना कैसे बन्द हो जाता है, किसी को अगर रक्त देना हो तो रक्त किस तरह से इकट्ठा किया जाता है और फिर उसको किस तरह से सुरक्षित रखा जाता है।

'यह तो तुम जानते ही हो कि रक्त हमारे शरीर में लगातार बहता रहता है। उसे हमारे शरीर में एक बहुत ही लम्बा रास्ता तय करना पड़ता है। बस यह समझो कि दौड़ता ही चला जाता है। लेकिन जब कहीं चोट लगती है तो रक्त को बाहर निकलने का

अवसर मिल जाता है। वहां पर अगर कोई रुकावट पैदा न हो तो समझो कि शरीर का सारा-का-सारा रक्त बाहर ही बह जाये। लेकिन ऐसा हो नहीं पाता। और तुमने देखा भी होगा कि अगर छोटी-मोटी चोट हो तो एक-दो मिनट में रक्त बहना बन्द हो जाता है।'

'हमारे शरीर की रक्त संचार प्रणाली लगभग वैसी ही है जैसे कि घरों की पानी की सप्लाई। घरों में पानी पाइप लाइन में पहुंचता है। अगर इस पाइप लाइन में किसी स्थान पर छेद हो जाये तो वहां से पानी तेजी से बाहर बहने लगता है। तब म्युनिसिपल कमेटी वाले अपने आदमी वहां भेजते हैं और वे उस छेद को बन्द कर देते हैं।'

'आंटी! लेकिन हमारी मदद के लिए तो कोई नहीं आता,' अंशु बीच में ही बोला। उसकी कल्पना में एक चित्र उभर रहा था – छोटे-छोटे व्यक्ति! हाथ में उनके मरम्मत के औजार, लगे हैं चोट वाले स्थान पर रक्त वाहिका की मरम्मत करने में। यह सोचते ही



उसके चेहरे पर मुस्कान की एक लहर दौड़ आई थी।

सुधा की मां ने कहा, 'ठीक है अंशु! मैं जानती हूं कि उपमा हमारे शरीर की रक्त संचार प्रणाली पर और अधिक लागू नहीं होती क्योंकि हमारा शरीर बाहरी मदद कम से कम लेता है। जहां तक संभव होता है चोट लगे स्थान पर रक्त को बाहर बहने से वह स्वयं ही रोक लेता है। रक्त जमने की क्रिया एक जटिल क्रिया है जो कई प्रक्रियाओं के मेल से पूरी होती है। सबसे पहले चोट लगे स्थान पर रक्त धमनी सिकुड़ जाती है जिसके स्थान पर रक्त का बहाव कम हो जाता है। फिर वहां प्लेटलेट का एक थक्का-सा बन जाता है। 'इसके साथ ही रक्त में एक और प्रक्रिया भी होती है जिसमें कि घुलनशील फिब्रिनोजन रेशेदार अघुलनशील फिब्रिन में परिवर्तित हो जाता है। इस प्रक्रिया को सम्पन्न करते हैं रक्त में पाये जाने वाले कुछ तत्व, जिन्हें 'क्लोटिंग फैक्टर' कहते हैं। इसके बाद फिब्रिन अपने रेशों से प्लेटलेट के थक्के को मज़बूत बना देता है।'

अंशु बोला, 'आंटी! कभी-कभी चोट लगने पर खून बहना रुकता ही नहीं। ऐसा क्यों होता है ?'

सुधा की मां ने कहा, 'ऐसा तब होता है जब चोट बहुत गहरी होती है। इस स्थिति में रक्त धमनी ठीक से सिकुड़ नहीं पाती और रक्त बहना बन्द नहीं होता। तब रक्त को

बहने से रोकने के लिए रक्त धमनी पर दबाव डालने की आवश्यकता पड़ती है। इसके लिए पट्टी आदि बांधनी पड़ती है। यदि खून अधिक मात्रा में निकल जाये और शरीर में रक्त की कमी हो जाये तब बाहर से खून देना पड़ता है। जैसे अंशु, तुम्हें चोट लगने पर खून चढ़ाया गया था।'

'आंटी खून चढ़ाने की आवश्यकता क्यों पड़ती है ?' अंशु ने पूछा।

सुधा की मां ने कहा, 'हमारे शरीर से जब बहुत-सा खून बाहर बह जाता है तो आक्सीजन ले जाने वाले लाल कण और प्लाज्मा की कमी हो जाती है। शरीर में तब कमजोरी आ जाती है और वह पीला पड़ जाता है।'

'कमजोरी आक्सीजन के अभाव से आती है ... ।'

'और आक्सीजन का अभाव रक्त में लाल कणों की कमी के कारण होता है,' सुधा ने मां की बात पूरी करते हुए कहा।

'बिल्कुल ठीक!' सुधा की मां बोलीं। वह बात आगे बढ़ाये बिना काम नहीं चल सकता ?

'यह निर्भर करता है इस बात पर कि शरीर से कितना रक्त बहा है। अगर यह मात्रा थोड़ी होती है तो इस कमी को शरीर अपने-आप ही पूरी कर लेता है। इसके लिए वह शरीर में पाये जाने वाले तरल पदार्थ और प्रोटीन पर निर्भर करता है। लेकिन रक्त की कमी को पूर्ण रूप से पूरा करने में शरीर को कुछ दिन का और समय लगता है,' सुधा की मां ने समझाते हुए कहा।

फिर बोलीं, 'जब रक्त की कमी इससे भी अधिक हो जाये तो बाहर से रक्त देना अनिवार्य हो जाता है। तुम्हें याद होगा कि रक्त का सबसे महत्वपूर्ण काम शरीर के विभिन्न भागों में आक्सीजन पहुंचाना है। यह कार्य लाल रक्त कण तो करते ही हैं साथ ही साथ प्लाज्मा भी इस काम में लाल कणों का हाथ बंटाता है। जब रक्त काफी मात्रा में बाहर बह जाता है तब दोनों की ही कमी हो जाती है। रक्त चढ़ाने का उद्देश्य इसी कमी को पूरा करना होता है।'

'अंशु को जब खून चढ़ा था तब उसे बहुत दर्द हुआ होगा, मां!' सुधा ने कहा और प्रशंसा भरी निगाहों से अंशु की ओर देखने लगी।

सुधा की मां ने मुस्कराकर अंशु की ओर देखा और बोलीं, 'अंशु! बताओ तो खून चढ़ते समय क्या तुम्हें दर्द महसूस हुआ था ?'

अंशु को ऐसा लगा जैसे उसने बहुत बहादुरी का काम किया था। वह बोला, 'नहीं!

मुझे तो पता भी नहीं चला था।'

'अंशु ठीक कह रहा है,' सुधा की मां ने कहा। फिर बोलीं, 'आजकल किसी भी रोगी को खून देना एक आम बात है, पर बहुत साल पहले खून चढ़ाना चुनौती से भरा काम होता था। उस समय डाक्टरों को पता ही नहीं था कि खून को शरीर में कहां से अन्दर पहुंचाया जाये और किसका खून किसे चढ़ाया जाये।'

'विलियम हार्वे का नाम याद है न तुम्हें। वे ही पहले वैज्ञानिक थे जिन्होंने बताया कि रक्त को शिराओं से चढ़ाना चाहिए।

तभी अंशु बोला, 'तो आंटी! एक उलझन का हल तो हार्वे ने कर दिया। पर क्या उन्होंने यह भी बताया था कि किसका खून किसे दिया जाये ?'

सुधा की मां ने कहा, 'नहीं! यह हार्वे ने नहीं बताया था। उस समय तक यह जानकारी थी ही नहीं। कुछ वैज्ञानिक तो आदमी को जानवर का खून चढ़ाने की बात भी सोच रहे थे।'

यह सुनकर अंशु और सुधा खिलखिलाकर हंस पड़े। सुधा अपनी हंसी को काबू करते हुए बोली, 'मां क्या सचमुच आदमी को जानवर का खून दिया जा सकता है ?'

सुधा की मां ने कहा, 'ऊंहु, लेकिन उस समय रक्त के बारे में हमारी जानकारी बहुत ही सीमित थी। साथ ही जानवरों का रक्त आसानी से मिल सकता था। इसीलिए एक फ्रांसीसी वैज्ञानिक ने कुछ व्यक्तियों में मेमने का रक्त देने का प्रयोग कर ही डाला।'

'फिर क्या हुआ। क्या वे बच सके ?' अंशु और सुधा एक साथ बोल उठे।

'होना क्या था ? वे रोगी बच न सके और इस असफलता का असर जानते हो क्या हुआ ?' सुधा की मां बोली। 'उस समय के सभी डाक्टर यह देख घबरा गये और अगले डेढ़ सौ वर्षों तक फिर किसी की हिम्मत ही नहीं हुई खून चढ़ाने के बारे में सोचने तक की।'

'फिर काफी समय बाद एक वैज्ञानिक ने यह जानकारी दी कि मनुष्य को मनुष्य का ही रक्त दिया जा सकता है। उन्होंने बहुत से रोगियों को दूसरे मनुष्यों का खून चढ़ाया।'

'मां! अब तो कोई समस्या बची ही नहीं होगी ?' सुधा ने कहा।

'नहीं! असली कहानी तो अभी शुरू होने जा रही है,' सुधा की मां ने कहा। 'डाक्टर यह तो जान गये थे कि मनुष्य को मनुष्य का रक्त ही दिया जा सकता है। जानवर का नहीं। लेकिन अभी भी दो बड़ी समस्याएँ थीं। कभी-कभी रक्त चढ़ाने के कुछ समय बाद रोगी की अचानक मृत्यु हो जाती थी। इसके अलावा जब रक्त इकट्ठा करके रखा जाता



था तो वह जमने लगता था। सोडियम साइट्रेट नामक एक रसायन के प्रयोग से रक्त जमने की समस्या तो दूर हो गई लेकिन रोगियों की अचानक मृत्यु का कारण वैज्ञानिकों को अभी भी उलझन में डाले हुए था।'

'फिर यह उलझन किसने सुलझाई आंटी ?' अंशु ने पूछा।

सुधा की मां ने कहा, 'इस समस्या का हल ढूंढा महान वैज्ञानिक कार्ल लैण्डस्टीमर ने। उन्होंने बताया कि सभी व्यक्तियों का रक्त भले ही देखने में एक-सा नज़र आता है लेकिन वास्तव में वह चार वर्गों में बंटा हुआ है। और जानते हो ऐसा क्यों होता है ?' सुधा की मां ने पूछा। बच्चों को चुप देखकर वह स्वयं ही बोलीं, 'लैण्डस्टीमर ने परीक्षण करने पर पाया कि लाल रक्त कणों की ऊपरी सतह पर एक पदार्थ उपस्थित रहता है। इसे उन्होंने एंटीजन का नाम दिया। एंटीजन दो तरह के होते हैं: 'ए' और 'बी'। किसी व्यक्ति में 'ए' एंटीजन पाया जाता है तो किसी में 'बी' और किसी-किसी में दोनों ही एंटीजन पाये जाते हैं। ऐसा भी होता है कि बहुत से व्यक्तियों में कोई एंटीजन नहीं होता।

'जरा बताओ तो! इस तरह रक्त के कितने ग्रुप बने ?'

''ए', 'बी', 'ए-बी' और वह ग्रुप जिसमें दोनों ही एंटीजन नहीं होते। वह जीरो...,' सुधा ने कहा।

'हां, बिल्कुल ठीक! हमारा रक्त चार ग्रुप में बंटा है– 'ए', 'बी', 'ए-बी' और वह ग्रुप जिसमें कि एक भी एंटीजन नहीं होता, लेकिन उसका नाम ...' सुधा की मां क्षण भर को रुकीं फिर मुस्कुराकर बोली, 'जीरो नहीं, 'ओ' है। लैण्डस्टीमर ने यह जानकारी भी दी कि प्लाज्मा में भी एक पदार्थ पाया जाता है। इसे एंटीबॉडी कहते हैं। एंटीबॉडी भी दो तरह की होती हैं एंटीबॉडी 'ए' और एंटीबॉडी 'बी'।'

विभिन्न व्यक्तियों के प्लाज्मा में कौन-सी एंटीबॉडी होगी इसकी भी चार संभावनाएं हैं। किसी व्यक्ति में एंटीबॉडी 'ए' होती है और किसी में एंटीबॉडी 'बी', किसी-किसी में दोनों ही एंटीबॉडी होती हैं और किसी-किसी में ये दोनों ही एंटीबॉडी नहीं होतीं।

'एंडीबॉडी क्या काम करती हैं ? अंशु ने पूछा।

'ऐसे समझो कि प्रत्येक एंटीबॉडी की एक विशेष एंटीजन से ही मित्रता होती है, दूसरे एंटीजन से वह मेल नहीं खाती। एंटीजन और एंटीबॉडी की मित्रता होने पर ही लाल रक्त कण प्लाज्मा में जीवित रह पाते हैं। अगर उनमें मित्रता नहीं होती तो लाल रक्त कण नष्ट हो जाते हैं, सुधा की मां ने कहा।

'आंटी! किस एंटीजन की किस एंटीबॉडी से मित्रता है ?' अंशु ने पूछा।

'तुम्हें ब्लड ग्रुप तो याद ही होंगे, 'सुधा की मां ने कहा। फिर बोलीं, ''ब्लड ग्रुप 'ए' की मित्रता एंटीबॉडी 'बी' से है। और ब्लड ग्रुप 'बी' एंटीबॉडी 'ए' का मित्र है। ब्लड ग्रुप 'ओ' की मित्रता एंटीबॉडी 'ए और बी' दोनों से ही है। लेकिन ब्लड ग्रुप 'ए-बी' की मित्रता किसी भी एंटीबॉडी से नहीं है।'

फिर बात आगे बढ़ाते हुए वह बोलीं, 'यह तो रही बात ब्लड ग्रुप के एंटीजन और एंटीबॉडी की, जो हमारे रक्त में जन्म से ही होते हैं। लेकिन इन एंटीजन के अलावा अन्य एंटीजन, जैसे कि रोगाणुओं के एंटीजन, भी रक्त में प्रवेश कर सकते हैं। ऐसा होने पर हमारा शरीर इन एंटीजन के विरुद्ध एंटीबॉडी बनाता है। यही एंटीबॉडी रोगाणुओं को नष्ट कर हमें रोगों से बचाते हैं।'

'हमारा ब्लड ग्रुप कौन निर्धारित करता है आंटी ?' अंशु ने पूछा।

'ब्लड ग्रुप का निर्धारण इस बात पर निर्भर करता है कि बच्चे के माता-पिता का ब्लड ग्रुप कौन-सा है,' सुधा की मां ने कहा। फिर इसी बात को समझाते हुए बोलीं, 'जब माता-पिता दोनों का ब्लड ग्रुप एक-सा होता है तब बच्चे का ब्लड ग्रुप भी वही होता है। अगर मां का ब्लड ग्रुप 'ओ' हो तो बच्चे का ब्लड ग्रुप पिता के ब्लड ग्रुप पर निर्भर करता है। लेकिन अगर उनमें से एक का ब्लड ग्रुप 'ए' हो और दूसरे का 'बी' तो बच्चे का ब्लड ग्रुप ए-बी होता है।'

यह जानकारी दोनों ही बच्चों को बहुत रोचक लगी। अपने ब्लड ग्रुप का रहस्य अब उन्हें स्पष्ट हो गया था।

'मां! हम बात तो खून चढ़ाने की कर रहे थे आप ले बैठीं ब्लड ग्रुप की बात! ऐसा क्यों ? सुधा ने पूछा।

'बेटे,' सुधा की मां समझाते हुए बोलीं, 'ब्लड ग्रुप के बारे में जानना इसलिए आवश्यक था क्योंकि रक्त का दिया जाना ब्लड ग्रुप पर ही निर्भर करता है। तुम्हें याद होगा कि कभी-कभी किसी रोगी में स्वस्थ व्यक्ति का रक्त चढ़ाया जाता था तो उसकी एकाएक मृत्यु हो जाती थी। ऐसा रोगी और स्वस्थ व्यक्ति के ब्लड ग्रुप में मेल नहीं होने के कारण होता था। ब्लड ग्रुप का पत चलने के बाद यह समस्या भी हल हो गई।'

'अस्पताल में अब ब्लड ग्रुप मिलाने के बाद ही रोगी व्यक्ति को खून चढ़ाया जाता है। अगर किसी कारणवश रोगी को गलत वर्ग का रक्त दे दिया जाये तो लाल रक्त कण नष्ट हो जाते हैं और रोगी की मृत्यु भी हो सकती है।'

'हमारा ब्लड ग्रुप कौन-सा है ? इसका पता कैसे चलता है आंटी ?' अंशु ने पूछा। सुधा की मां बताने ही जा रही थी कि सुधा के डाक्टर चाचा आ गये।

'लो बच्चों! तुम डाक्टर चाचा से ही आगे की कहानी सुनो,' सुधा की मां ने कहा।

कहानी सुनने के लिए दोनों बच्चे डाक्टर चाचा के इर्द-गिर्द बैठ गये। अंशु अपने प्रश्न का उत्तर जानने के लिए उत्सुक था। इसलिए उसने अपना प्रश्न डाक्टर चाचा के सामने रखा।

'ब्लड ग्रुप का पता 'मैचिंग' से चलता है', डाक्टर चाचा ने कहा। फिर बोले, 'अस्पताल की प्रयोगशाला में अलग-अलग ब्लड ग्रुप का सीरम होता है।'

अंशु ने बीच में ही सवाल किया, 'सीरम क्या होता है डाक्टर चाचा!'

'रक्त में से अगर रक्त कण, फिब्रिनोजन और रक्त जमाने में सहायक कुछ तत्व निकाल दिये जायें तो शेष पानी जैसा तरल द्रव जो बचता है उसे सीरम कहते हैं।'

'क्या तुम एंटीबॉडी और उसके लाल कणों से संबंध के बारे में जानते हो ?' डाक्टर चाचा ने पूछा।

'हां चाचाजी! यह जानकारी तो हमें है,' बच्चों ने गर्व के साथ कहा।

'ठीक है। फिर मैं तुम्हें इसके आगे की कहानी सुनाता हूं।'

'प्लाज्मा की तरह ही सीरम में एंटीबॉडी होती है और उसमें वही लाल रक्त कण जीवित रह सकते हैं जो उससे मेल खाते हों। अगर लाल रक्त कण और सीरम में मेल नहीं होता तो लाल रक्त कण नष्ट हो जाते हैं और उनका थक्का-सा बन जाता है। इसे हम 'क्लम्पिंग' कहते हैं।

'मान लो किसी व्यक्ति के ब्लड ग्रुप का हमें पता लगाना है। तब हम उसके रक्त की एक बूंद विभिन्न वर्गों के सीरम में डालते हैं। जिस वर्ग के सीरम से उस व्यक्ति का रक्त मेल खाता है, वही उस व्यक्ति का ब्लड ग्रुप होता है। इसी को 'मैचिंग' कहते हैं,' डाक्टर चाचा ने समझाते हुए कहा।

अंशु को यह जानकारी बहुत ही रोचक लगी थी, वह बोला, 'डाक्टर चाचा क्या हम रक्त कणों के इन थक्कों को देख सकते हैं।'

'हां, हां! बिल्कुल देख सकते हो। और हां कल शनिवार है और तुम सब की जल्दी छुट्टी हो जायेगी। तब अस्पताल आना वहां मैं तुम्हें प्रयोगशाला में मैचिंग करके दिखाऊंगा,' डाक्टर चाचा ने कहा।

4

डाक्टर चाचा बच्चों का ही इन्तजार कर रहे थे। जैसे की अंशु और सुधा उनके कमरे में पहुंचे वे उनके साथ प्रयोगशाला की तरफ चल पड़े।

प्रयोगशाला पास में ही थी। बाहर लाल अक्षरों में लिखा था **रक्त परीक्षण केन्द्र**। उसके नीचे ही लिखा था **रक्त दान करके आप किसी का जीवन बचा सकते हैं। रक्त दान महादान है।** ऐसी ही कई बातें केन्द्र के अन्दर दीवारों पर लिखी थीं।

डाक्टर चाचा बच्चों को सफेद गाऊन पहने हुए एक व्यक्ति के पास ले गये जो एक ्क्रोस्कोप पर झुका हुआ कुछ जांच कर रहा था।

'यहां ब्लड ग्रुप की जांच की जाती है,' डाक्टर चाचा बच्चों को समझाते हुए बोले। ग्रु, सुधा यहां आ जाओ। लो अब इस माइक्रोस्कोप में देखो।'

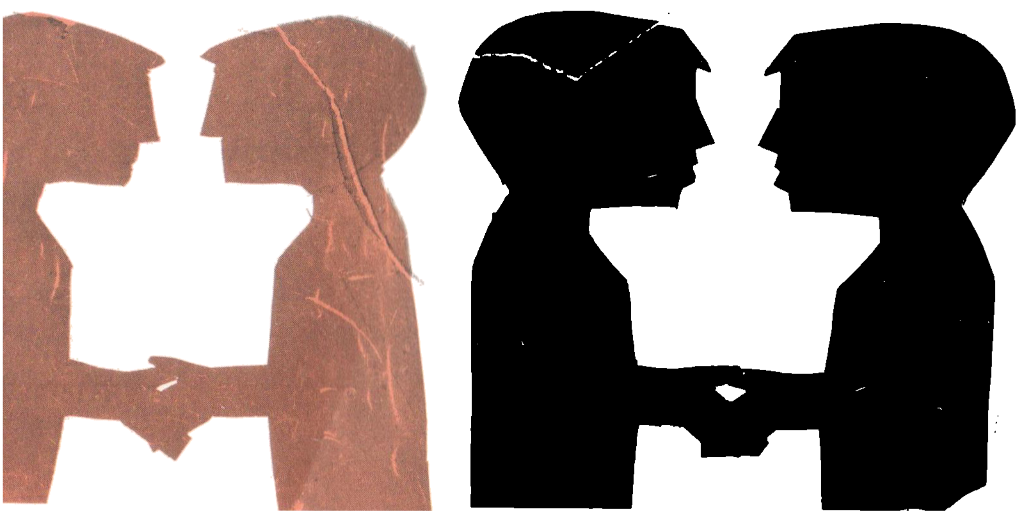
सुधा आगे बढ़कर माइक्रोस्कोप में देखने लगी। अंशु ने भी झांककर देखा। लाल ः का सा नमूना दिख रहा था वहां।

'देखो! यह स्लाइड 'बी' वर्ग की सीरम की है। इसमें 'ए' ब्लड ग्रुप के रक्त की बूंद ी गई है। ब्लड ग्रुप ने सीरम के साथ मेल नहीं खाया इसीलिए यहां थक्के से दिखाई दे हैं।'

'लो अब इसे देखो,' डाक्टर चाचा ने स्लाइड बदलते हुए कहा।

'यहां ब्लड ग्रुप और सीरम मेल खा रहे हैं इसीलिए यहां पर लाल कणों के थक्के बने हैं। और इसका मतलब है कि मैंचिग सफल रही है।'

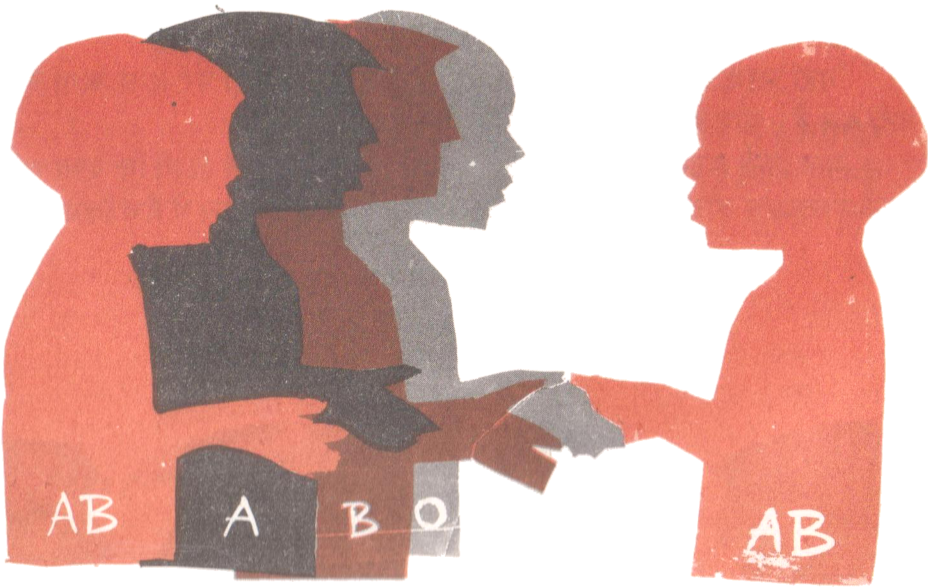
बात आगे बढ़ाते हुए वह बोले, ''यह तो तुम अब जानते ही हो कि रक्त चढ़ाने से ने रक्तदाता और रक्त प्राप्त करने वाले व्यक्ति का खून आपस में मैच किया जाता है।



ब्लड ग्रुप 'ए' के रोगी को ब्लड ग्रुप 'ए' का ही रक्त दिया जाता है और ब्लड ग्रुप 'बी' के रोगी को ब्लड ग्रुप 'बी' का।'

'चाचाजी ! अगर किसी रोगी का ब्लड ग्रुप 'ए बी' हो तब ? सुधा बीच में बोल पड़ी।

'ऐसे व्यक्ति जिनका ब्लड ग्रुप 'ए बी' होता है उन्हें किसी भी वर्ग का रक्त दिया जा सकता है। एक और मजेदार बात यह है कि ब्लड ग्रुप 'ओ' का रक्त किसी भी वर्ग के व्यक्ति को दिया जा सकता है। इसीलिए ब्लड ग्रुप ओ के व्यक्ति को यूनिवर्सल डोनर



कहते हैं और ब्लड ग्रुप 'ए बी' वाले व्यक्ति को यूनिवर्सल रिसेपियेंट,'' डाक्टर चाचा ने कहा।

'डाक्टर चाचा! आंटी ने तो चार ब्लड ग्रुप के बारे में ही बताया था,' अंशु ने कहा।

'हा ! तुम्हारी आंटी ने बिल्कुल ठीक ही बताया है। ब्लड ग्रुप चार ही होते हैं– 'ए', 'बी', 'ए बी' और ...।'

बच्चों को यह जानकारी पहले से ही थी। इसलिए बीच में ही बोल पड़ी, 'चाचाजी! यह तो हम ज़ानते ही हैं। यह बताइए कि क्या रक्त को किसी और तरह से भी वर्गीकृत किया जा सकता है ?'

'अब रही और वर्गों की बात ...' डाक्टर चाचा ने अपनी दाढ़ी पर हाथ फेरते हुए कहा, 'तुम एंटीजन के बारे में तो जानते ही हो। एबीओ एंटीजन प्रणाली के अलावा अन्य अंटीजन प्रणालियों के आधार पर रक्त को 30 से भी अधिक तरह से वर्गीकृत किया जा सकता है। लेकिन रक्त देने में इनमें से केवल एक ही प्रणाली महत्व रखती है।'

'वह कौन सी प्रणाली है चाचाजी?' अंशु ने उत्सुकतावश पूछा।

'इसके बारे में भी मैं तुम्हें बताऊंगा। पहले तुम यह बताओ कि क्या तुम उस बंदर का नाम जानते हो जो हमारे देश में प्रायः पाया जाता है।'

सुधा और अंशु को यह जानकारी नहीं थी। इसलिए डाक्टर चाचा ही बोले, 'इसे रहीसस बंदर कहते हैं। इस बंदर के रक्त में एक विशेष तत्व पाया जाता है जिसे रहीसस फैक्टर कहते हैं। कुछ मनुष्यों के रक्त में भी यह तत्व पाया जाता है लेकिन कुछ के में नहीं। ऐसे व्यक्ति जिनके रक्त में रहीसस तत्व पाया जाता है उन्हें रहीसस पाजिटीव कहते हैं और जिनमें यह तत्व नहीं होता उन्हें रहीसस नेगेटिव। देखा गया है कि लगभग 85 प्रतिशत व्यक्तियों में यह तत्व होता है और 15 प्रतिशत व्यक्तियों में नहीं।'

अंशु बोला, 'डाक्टर चाचा! आपने रक्त के इतने वर्ग बताए। इनसे क्या होता है?'

प्रश्न पूछने में सुधा भी पीछे क्यों रहती। बोली, 'चाचाजी, ब्लड बैंक क्या होता है?'

'अंशु ने पहले प्रश्न किया है, इसलिए पहले मैं उसी का उत्तर दूंगा,' डाक्टर चाचा ने कहा। फिर बोले, 'ब्लड ग्रुप का सबसे बड़ा लाभ रोगी व्यक्ति को उपयुक्त रक्त देने में है। इससे हर रोज सैंकड़ों व्यक्तियों का जीवन बचाया जा रहा है। इसके अलावा ब्लड ग्रुप उपयोग आजकल अपराधियों को पकड़ने में किया जा रहा है। घटना स्थल से मिले खून के धब्बों की जांच से अपराधी के बारे में काफी कुछ जाना जा सकता है।'

'और बच्चों! क्या तुमने राजा वीरसेन की कहानी सुनी है?'

प्राचीन कथाएं सुनने का दोनों ही बच्चों को बहुत शौक था। ऐसा अवसर वह हाथ से कैसे जाने देते, बोले, 'नहीं चाचाजी! आप ही सुनाईये न यह कहानी।'

'तो लो, सुनो ये कहानी' डाक्टर चाचा ने कहा।

'बात बहुत समय पहले की है। एक था राजा! एक बार वह जंगल में शिकार खेलने

निकला। शिकार खेलते-खेलते शाम ही गई। तब राजा रात बिताने के लिए स्थान ढूंढने लगा। जंगल के बीच उसे एक कुटिया दिखी। उस कुटिया में एक साधु अपनी अत्यंत रूपवती बेटी के साथ रहता था। रात बिताने के लिए राजा उसी कुटिया में ठहर गया। साधु की बेटी राजा की देखभाल में लग गई। राजा को साधु की बेटी भा गई। उसने वहीं जंगल में उससे विवाह कर लिया।

कुछ दिनों बाद राजा ने वापिस राजमहल लौटने की बात सोची। साधु की बेटी से विदा लेते हुए वह बोला, 'मैं जल्दी ही वापिस लौटूंगा और तुम्हें रानी बनाकर राजमहल ले जाऊंगा।' जाते समय राजा ने उसे अपनी अंगूठी निशानी के रूप में दे दी।

रास्ते में राजा ने अनजाने में ही एक साधु को क्रोधित कर दिया। साधु ने श्राप देते हुए कहा, 'तुम जिसकी याद में खोये हो उसे भूल जाओ।'

समय बीतता गया। श्राप के कारण राजा साधु की बेटी को भूल गया। कुछ समय बाद साधु की बेटी की कोख से एक लड़के ने जन्म लिया। वह धीरे-धीरे जंगल में ही बड़ा होने लगा। जब वह 10 वर्ष का हो गया तो साधु की बेटी ने उसे उसके पिता के बारे में बताया।

अपना अधिकार पाने के लिए एक दिन वह राजमहल में जा पहुंचा। और उसने राजा को बताया कि वह उसका बेटा है। लेकिन राजा तो श्राप के प्रभाव में सब कुछ भूल बैठा था। इसलिए यह सुनते ही वह क्रोधित हो उठा। तब लड़के ने राजा के सामने वह अंगूठी रख दी जो उसने उसकी मां को दी थी। अंगूठी देखते ही राजा को बीती बातें याद आ गईं। और उसने अपने बेटे को गले से लगा लिया।' कहानी पूरी करने के बाद डाक्टर चाचा ने बच्चों की ओर देखा फिर बोले, 'जानते हो आज अगर ऐसी स्थिति उत्पन्न हो तब क्या किया जायेगा ?'

'नहीं!' बच्चों ने उत्तर दिया।

'हम लड़के का रक्त राजा और साधु की बेटी के रक्त के साथ मिलाते। उससे यह सिद्ध हो जाता है कि वह लड़का राजा का बेटा है। ब्लड ग्रुप द्वारा वास्तव में इस तरह के मामले सुलझाये भी गये हैं। यह जानकर शायद तुम्हें आश्चर्य होगा कि अस्पताल में गलती से दो माताओं के बच्चे अदल-बदल होने के किस्सों में ब्लड ग्रुप की सहायता से ही असली माता-पिता का पता भी लगाया गया है।'

यह सुनकर बच्चों को बहुत ही मज़ा आया।

ब्लड ग्रुप की बात खत्म कर डाक्टर चाचा सुधा की ओर देखते हुए बोले, 'सुधा!

ब्लड बैंक वह स्थान है जहां रक्त को इकट्ठा करके रखा जाता है। तुम जानती ही हो कि साधारण बैंकों में रुपया-पैसा और हीरे-जवाहरात तिज़ोरी में रखे जाते हैं जिससे कि वह चोरों से सुरक्षित रहे। इसी तरह ब्लड बैंक में रक्त की हिफाज़त जीवाणुओं से की जाती है।'

'वो कैसे करते हैं चाचाजी ?' सुधा ने पूछा।'

'ऐसे समझो कि ब्लड बैंक एक बड़ा फ्रिज है। फ्रिज़ में यदि खाने-पीने की कोई चीज़ रखी जाती है तो वह काफी समय तक खराब नहीं होती। इसी तरह ब्लड बैंक में रक्त 4^0 सेल्सियस के ठंडे तापमान पर रखा जाता है।'

अंशु को शरारत सूझी। बोला, 'रक्त को ठंड नहीं लग जाती! 'नहीं!' डाक्टर चाचा ने हंसते हुए कहा। फिर बोले, 'ठंडे तापमान पर रक्त सुरक्षित रहता है। उसमें एक रसायन – सोडियम साइट्रेट भी मिला दिया जाता है, जिससे कि वह जमता नहीं।'

'डाक्टर चाचा! ब्लड बैंक बनाने की आवश्कयता ही क्या है ?' अंशु ने पूछा।

'जब किसी रोगी को रक्त देने की आवश्यकता होती है तो उसी समय उसके ब्लड ग्रुप का व्यक्ति मिल जाये यह तो जरूरी नहीं। इसलिए रक्त ब्लड बैंक में इकट्ठा करके रखा जाता है। जिससे वक्त आने पर उसका फौरन इस्तेमाल किया जा सके,' डाक्टर चाचा ने समझाते हुए कहा।

'डाक्टर चाचा! हमारे स्कूल में रेडक्रॉस के डाक्टर खून इकट्ठा करने आये थे। पर उन्होंने हमारा खून नहीं लिया, सिर्फ बड़ी क्लास के लड़के-लड़कियों का ही खून लिया,' अंशु ने शिकायत भरे स्वर में कहा।

'अंशु बेटे! तुम ठीक कह रहे हो। रक्त सिर्फ बड़े व्यक्तिय़ों से ही लिया जाता है। रक्त लेने से पहले डाक्टर यह भी देख लेते हैं कि रक्त देने वाला व्यक्ति स्वस्थ तो है, उसे ऐसा रोग तो नहीं जो उसके रक्त द्वारा रक्त पाने वाले रोगी में पहुंच जायेगा,' डाक्टर चाचा ने कहा।

'क्या रक्त देने से हम कमजोर हो जाते हैं डाक्टर चाचा?' अंशु ने पूछा।

डाक्टर चाचा बोले, 'नहीं! रक्त दान करने से ज़रा भी कमजोरी नहीं आती। रक्तदाता से केवल दो कप रक्त ही लिया जाता है। और इस कमी को शरीर कुछ ही दिनों में पूरा कर लेता है। इसीलिए हर तीन महीने बाद हम एक बार रक्त दान कर सकते हैं।'

'रक्तदाता से रक्त प्राप्त करने के बाद डाक्टर उसका ब्लड ग्रुप पता लगाते हैं। और फिर वह ब्लड़ बैंक में भेज दिया जाता है। लेकिन एक समस्या अभी भी है।'

'वह क्या है?' बच्चों ने जिज्ञासा दिखाई।

'समस्या यह है कि रक्त को 20 दिन से अधिक समय तक नहीं रखा जा सकता,' डाक्टर चाचा ने कहा। फिर एकाएक बोले, 'जानते हो प्लाज्मा क्या होता है?'

प्लाज्मा के बारे में सुधा अच्छी तरह जानती थी, बोली, 'चाचाजी! रक्त में से हम अगर रक्त कणों को बाहर निकाल दें तो जो द्रव शेष बचेगा वह प्लाज्मा होगा।'

'बिल्कुल ठीक, सुधा!' डाक्टर चाचा ने उसे शाबाशी देते हुए कहा। फिर बोले, 'रक्त की कमी को कुछ हद तक प्लाज्मा से भी पूरा किया जा सकता है। प्लाज्मा को प्राप्त करने के लिए डाक्टर उस रक्त का उपयोग करते हैं जो पुराना हो गया होता है और रक्त के रूप में रोगी को नहीं दिया जा सकता है। प्राप्त प्लाज्मा को फिर सुखाकर रख लिया जाता है जिससे कि वह लम्बे समय तक चल सकता है।'

'किन्तु यह समस्या का पूर्ण हल हो ऐसी बात नहीं। क्योंकि प्लाज्मा तो तभी मिलेगा न जब रक्त और....!'

'और रक्त तब मिलेगा जब रक्तदान करने वाले होंगे,' अंशु ने डाक्टर चाचा की बात पूरी करते हुए कहा। फिर बोला, 'जब मैं बड़ा हो जाऊंगा तो अवश्य ही रक्तदान किया करूंगा।'

अंशु की पीठ थपथपाकर डाक्टर चाचा आगे बोले, 'भाभी जी ने तुम्हे बताया होगा कि शरीर में रक्त की कमी होने पर अगर उसका आयतन किसी तरह सामान्य बना दिया जाये तो यह कमी काफी हद तक महसूस नहीं होती। वैज्ञानिकों ने इसीलिए अब ऐसे पदार्थों के घोल तैयार किये हैं जो खून का आयतन बढ़ा सकते हैं। इन्हें प्लाज्मा वाल्यूम एक्सपेंडर कहते हैं।'

'यूं तो अब ऐसे कई पदार्थ हैं जो प्लाज्मा का आयतन बढ़ा सकते हैं पर उनमें एक महत्वपूर्ण पदार्थ डेक्सट्रान है। उसका उपयोग अनेक बार सफलतापूर्वक किया जा चुका है।'

'संसार की बहुत सी प्रयोगशालाओं में वैज्ञानिक इस दिशा में अनुसंधान कर रहे हैं। तुम्हें यह जानकार शायद आश्चर्य होगा कि अब जापान के वैज्ञानिकों ने रक्त का कृत्रिम विकल्प भी तैयार कर लिया है। इस कृत्रिम रक्त का बहुत से आपात रोगियों में सफलता के साथ उपयोग भी किया जा चुका है। वह दिन दूर नहीं जब और चीजों की तरह रक्त भी कृत्रिम रूप में बाजार में मिलने लगेगा। और तब हम बहुत सी बीमारियों पर नियंत्रण प्राप्त कर सकेंगें।'

'चाचाजी, दो महीने पहले जब मुझे बुखार आया था तो डाक्टर साहब ने मेरे खून की

जांच करके ही यह बताया था कि मुझे मलेरिया है,' सुधा ने कहा।

'डाक्टर चाचा, खून की जांच से मलेरिया का कैसे पता चलता है?' अंशु ने पूछा।

डाक्टर चाचा ने समझाते हुए कहा, 'रोगी के रक्त से डाक्टर स्लाइड बनाते हैं और फिर उसकी माइक्रोस्कोप के नीचे जांच करते हैं। रोगी के रक्त में अगर मलेरिया रोगाणु होते हैं तो वे माइक्रोस्कोप के नीचे स्पष्ट ही दिखाई दे जाते हैं। और इस तरह मलेरिया रोग का निदान हो जाता है।'

अंशु बोला, 'चाचाजी, मुझे भी जब पिछले साल मोतीझारा बुखार हुआ था तो डाक्टर साहब ने खून की जांच करके ही यह बताया था।'

'हां बच्चो! रक्त की जांच से बहुत से रोगों का पता लगाया जा सकता है। कुछ रोगों में तो उन रोगाणुओं को देखा जा सकता है जो रोग का कारण होते हैं। इससे रोग के निदान में बड़ी ही सहायता मिलती है। इसके अलावा कुछ रोगों में रोग के कारण रक्त कणों में परिवर्तन आ जाता है। यह बात तुम इस तरह समझ सकते हो कि काली खांसी से पीड़ित व्यक्तियों में सफेद कणों की संख्या सामान्य से आठ गुणा बढ़ जाती है। जब हम एक ऐसे ही व्यक्ति के रक्त की जांच करते हैं तो यह जानकारी हमें सहज ही मिल जाती है। इसी तरह रक्त में प्रोटीन और अन्य पदार्थों की जांच करने से हमें बहुत से और रोगों के निदान में मदद मिलती है।'

'चाचाजी! ये हीमोफीलिया क्या होता है? क्या यह बहुत गम्भीर रोग है?' सुधा ने पूछा।

'बच्चों! यह तो तुमने देखा ही होगा कि जब कभी कहीं चोट लगती है और खून निकलने लगता है तो वह एक-दो मिनट में अपने आप ही जम जाता है। लेकिन रक्त बहना अगर बन्द न हो तो इसका मतलब है कि रक्त जमने की क्रिया में कोई कमी आ गई है। रक्त जमाने में सहायता करने वाले तत्वों की कमी, प्लेटलेट संख्या में घटाव, शरीर में विटामिन 'के' अथवा विटामिन 'सी' की कमी के कारण ऐसा हो सकता है।'

'इसी तरह रक्त में जब रक्त जमाने में सहायक एक तत्व, फैक्टर, आठ की कमी होती है तो हीमोफीलिया नामक रोग हो जाता है। इस रोग में जरा सी ही चोट लग जाने पर घंटों खून बहता रहता है। इस रोग का ऐतिहासिक महत्व भी है। जानते हो क्या?'

'क्या चाचाजी!' दोनों बच्चों के मुख से एकाएक निकला।

'यह रोग सबसे पहले यूरोप के शाही घरानों में देखा गया था। इसीलिए इसे राजा-महाराजाओं का रोग भी कहते हैं। इस रोग की यह विशेषता है कि यह पुरुषों में ही

होता है।'

अंशु बोला, 'डाक्टर चाचा! रक्त की जांच से पता चलने वाले इतने सारे रोगों के बारे में आपने हमें जानकारी दी लेकिन डायबिटिज़ (मधुमेह) के बारे में आपने कुछ भी नहीं बताया। इसके बारे में भी कुछ बताइए न।'

डाक्टर चाचा बोले, 'डायबिटिज़ आम तौर से इन्सुलिन की कमी के कारण होती है। इस रोग में शरीर शक्कर ग्रहण नहीं कर पाता। और इसीलिए रोगी के रक्त में शक्कर की मात्रा बढ़ जाती है। अतः रक्त की जांच करने पर इसकी मात्रा अधिक पाई जाती है और इस रोग का पता चल जाता है।'

'अच्छा एक और बात मैं तुम्हें बताता हूं। तुमने अपने दादा-दादी जी को जोड़ों के दर्द की शिकायत करते देखा होगा। इस रोग के निदान में भी रक्त की जांच करने से काफी मदद मिलती है। हमारे गुर्दे और जिगर सुचारु रूप से काम कर रहे हैं या नहीं, इसका पता भी रक्त की विशेष जांच द्वारा लगाया जा सकता है। अब तो तुम समझ गए होंगे कि हमारा रक्त शरीर के विभिन्न भागों का किस तरह से लेखा-जोखा रखता है। रक्त की जांच से हमें यह स्पष्ट पता चल जाता है कि शरीर के विभिन्न अंग किस तरह से काम कर रहे हैं।'

'अच्छा अब यह कहानी हम यहीं खत्म करते हैं। यह तो बताओ कि तुम्हें पसंद आई कि नहीं?'

'हां चाचाजी! हमें यह कहानी बहुत ही रोचक लगी, सुधा और अंशु एक साथ बोले।

रक्त की कहानी सुनकर वे बहुत ही खुश थे।







रु. 15.00 ISBN 81-237-0198-5

नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया